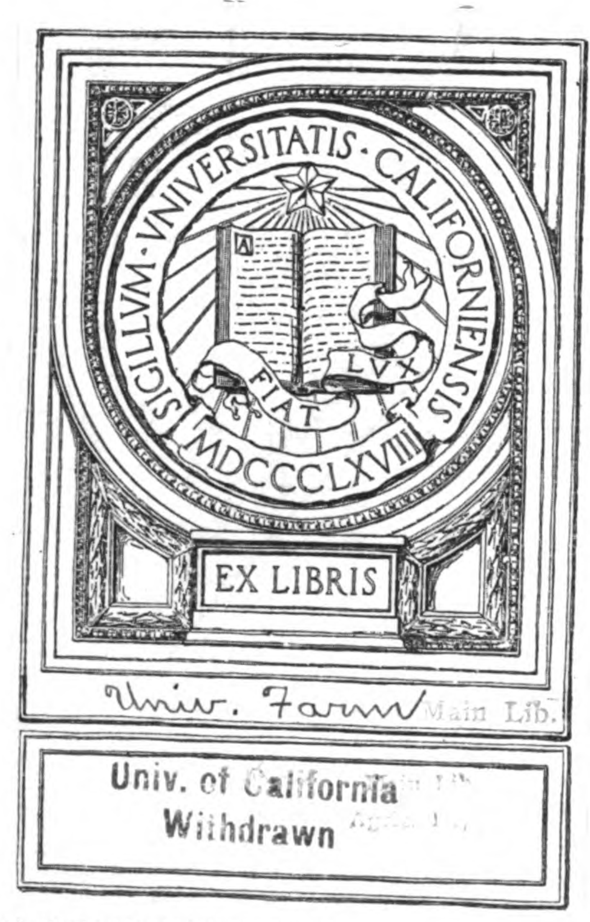
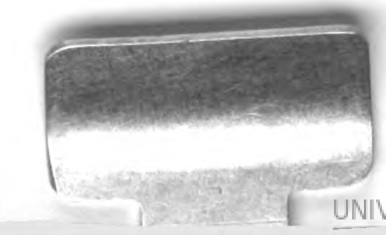



SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
Univ. Farm Main Lib.





Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1903

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1904.







Inhalt.

I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Lehr- und Beamtenpersonal.

Durch Ministerial-Erlaß vom 7. April 1903 wurde vom 1. April 1903 ab ein erweitertes Kuratorium für die Königliche Lehranstalt geschaffen. In dasselbe wurden berufen:

der Geheime Ober-Regierungs- und vortragende Rat im Königlichen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Dr. Traugott Mueller in Berlin als Vorsitzender,

der Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon in Wiesbaden als stellvertretender Vorsitzender,

der Direktor der Königlichen Lehranstalt, Professor Dr. Wortmann hierselbst,

der Landes-Ökonomierat Goethe in Darmstadt,

der Graf von Ingelheim hierselbst,

der Weingutsbesitzer Burgeff hierselbst und

der Gartenbaudirektor Siebert in Frankfurt a/M. als Mitglieder.

Die an hiesiger Anstalt offene etatsmäßige Stelle eines wissenschaftlichen Lehrers wurde vom 1. April 1904 ab endgültig dem Assistenten Dr. K. Kroemer verliehen, welchem damit zugleich die Leitung der hiesigen pflanzenphysiologischen Versuchsstation definitiv übertragen ist.

Die durch den Etat für 1904 neu geschaffene etatsmäßige Bureaubeamtenstelle an der Lehranstalt wurde durch Erlaß des Herrn Ressortministers vom 25. März 1904 dem seit dem 1. Juli 1902 im Dienst der Anstalt stehenden Spezialkommissions-Bureaudiätar Rohde aus Cassel unter gleichzeitiger Ernennung zum Sekretär verliehen.

Dem Dr. Zang aus Gießen wurde vom 1. April 1904 ab die neu geschaffene Stelle eines wissenschaftlichen Assistenten an der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Anstalt übertragen.

Dr. Voß aus Marburg trat am 1. April 1904 als wissenschaftlicher Assistent bei der hiesigen Rebenveredelungsstation ein.

Als Assistent des Anstaltsdirektors wurde am 1. April 1904 der bisherige Assistent der Hefereinzuchtstation, Dr. Schander, angenommen; als Nachfolger des letzteren trat Dr. Bötticher aus Göttingen ein.

Anstaltsgärtner Baumann blickte am 1. März 1904 auf eine 25jährige Tätigkeit an der Anstalt zurück. Das Lehrerkollegium, die Anstaltsgärtner, sowie eine Deputation der ehemaligen und jetzigen Schüler hatten sich an diesem Tage zusammengefunden, um durch Ansprachen und Geschenke dem Jubilar gegenüber ihre Freude und Anerkennung für die langjährige Wirksamkeit Ausdruck zu verleihen und ihm die herzlichsten Glückwünsche auszusprechen.

Am 1. Dezember 1903 schied der Anstaltsgärtner Nordmann aus und übernahm die Stelle eines Obstbaulehrers an der Gärtnerlehranstalt in Wittstock (Dosse). — Sein Nachfolger wurde der frühere Anstaltsschüler Giebelhausen.

Weinbauschüler Lozeron aus Auvernier in der Schweiz wurde vom 15. Mai 1903 bis 31. Januar 1904 als Gehilfe bei der hiesigen Rebenveredelungsstation beschäftigt.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1903 wurde ausweislich des letzten Jahresberichtes mit 30 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 5 Obst- und Weinbauschülern und 6 Praktikanten, insgesamt mit 68 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 29 Praktikanten, sodaß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 97 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Eleve, 3 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Jahresschluß 30 Praktikanten. Nach Ablauf des Schuljahres 1903 und nach einigen in demselben erfolgten Verschiebungen zwischen den Gartenbau- und Obst- und Weinbauschülern verließen 40 Schüler, nämlich 13 Eleven, 20 Gartenbauschüler und 7 Obst- und Weinbauschüler die Anstalt, so daß in das Schuljahr 1904 nach inzwischen noch erfolgtem Übertritt von 4 Schülern in den Elevenkursus, übernommen wurden: 18 Eleven und 5 Praktikanten.

Am 15. März 1904, dem Beginn des neuen Schuljahres, traten hinzu: 16 Eleven, 27 Gartenbauschüler, 8 Obst- und Weinbauschüler (insgesamt 51 Personen). Mithin konnte das Schuljahr 1904 mit 34 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 8 Obst- und Weinbauschülern und 5 Praktikanten, insgesamt mit 74 Personen, eröffnet werden.

Nachstehend folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler, die im Schuljahr 1903 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

1. Bender, Philipp	aus Geisenheim	Hessen-Nassau.
2. Böbbis, Wilhelm	„ Soest	Westfalen.
3. Kretzdorn, Conrad	„ Karlsruhe	Baden.
4. Pfeiffer, Ferdinand	„ Sigmaringen	Hech.-Sigmaringen.
5. Wolff, Ernst	„ Straßburg	Elsaß.

(Gartenbau):

6. Brockmöller, Wilhelm	aus Hamburg	Hamburg.
7. Gutzeit, Alfred	„ Paterswalde	Ostpreußen.



8. Hermann, Franz	aus Ettelbrück	Luxemburg.
9. Hoffmann, Franz	„ Wiesbaden	Hessen-Nassau.
10. Luserke, Wilhelm	„ Tempelhof	Brandenburg.
11. Steinberger, August	„ Mainz	Großh. Hessen.
12. Warlich, Hans	„ Herzberg a. H.	Hannover.
13. Zelle, Wilhelm	„ Hannover	„

b) Jüngere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

14. Carstensen, Peter	aus Midlum	Schleswig.
15. Fischer, Josef	„ Schwäblishausen	Baden.
16. Hintze, Ernst	„ Carolinenhof bei Pettau	Steiermark.
17. Stanojevits, Milivoje	„ Vrazogrnatz	Serbien.
18. Trede, Friedrich	„ Sören	Schleswig.
19. Weiner, Albrecht	„ Chemnitz	Kgr. Sachsen.

(Gartenbau):

20. Degenkolb, Werner	aus Leipzig	Kgr. Sachsen.
21. Fleith, Richard	„ Wiesbaden	Hessen-Nassau.
22. Fueß, Johannes	„ Altencelle	Hannover.
23. Hartnauer, Richard	„ Berlin	Brandenburg.
24. Huber, Lorenz	„ Landshut	Bayern.
25. Löbe, Gerhard	„ Lucka	Sachs.-Altenburg.
26. Schein, Paul	„ Göttingen	Hannover.
27. Schwarz, Josef	„ Hückelhoven	Rheinprovinz.
28. Tribius, Wilhelm	„ Halle a. S.	Prov. Sachsen.
29. Velten, Friedrich	„ Kreuznach	Rheinprovinz.
30. Winter, Richard	„ Schmolz	Schlesien.
31. Walther, Otto	„ Windecken	Hessen-Nassau.

c) Obst- und Weinbauschüler.

32. Böckel, Fritz	aus Mittelbergheim	Elsaß.
33. Karmann, Wilhelm	„ Bredeney	Rheinprovinz.
34. Meyer, Heinrich	„ Schermbeck	„
35. Raels, Georg	„ Kolmar	Elsaß.
36. Schumann, Karl	„ Hattenheim	Hessen-Nassau.
37. Simon, Max	„ Kirn	Rheinprovinz.
38. Weber, Michael	„ Ellenz	„

d) Gartenbauschüler.

39. † Bäthge, Ernst	aus Steglitz	Brandenburg.
40. Butz, Ludwig	„ Hattenheim	Hessen-Nassau.
41. Chronussow, Demetrius	„ Kasan	Rußland.
42. Fenger, Cornelius	„ Cöln	Rheinprovinz.
43. Fuhrmann, Georg	„ Breslau	Schlesien.
44. Grieger, Martin	„ Wasserjentsch	„
45. Haß, Ernst	„ Pinneberg	Schleswig.
46. Hollenbach, Otto	„ Binewalde	Brandenburg.
47. Kemp, Adam	„ Honnef	Rheinprovinz.
48. Krug, Bertram	„ Berlin	Brandenburg.
49. Kühn, Willy	„ Halle a. S.	Prov. Sachsen.
50. Kühnast, Max	„ Karlsruh	Schlesien.
51. Leuchtenberger, Ferdinand	„ Steinkunzendorf	„
52. Lindner, Martin	„ Burgstädt	Prov. Sachsen.
53. Neuerburg, Jakob	„ Wittlich	Rheinprovinz.
54. Oppermann, Richard	„ Diemitz	Prov. Sachsen.
55. Ott, Theodor	„ Hamburg	Hamburg.
56. Pieper, Heinrich	„ Detmold	Lippe-Detmold.

57. Probst, Rudolf	aus	Bornstedt	Brandenburg.
58. Roth, Peter	„	Bargteheide	Schleswig.
59. Schäfer, Hermann	„	Steinfeld	Rheinprovinz.
60. Sieh, Georg	„	Neumünster	Schleswig.
61. Stahl, Karl	„	Weinböhla	Kgr. Sachsen.

3. Chronik.

Am 24. April 1903 wurde die Anstalt von dem Direktor der Großherzoglichen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg, Herrn Professor Dr. Behrens, in Begleitung des technischen Referenten im Ministerium für Hochbau, Herrn Baurat Professor Levy aus Karlsruhe besucht.

Am 4. Mai 1903 fand unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin zum ersten Male die mündliche Prüfung für das Staatsexamen statt. Derselben unterzogen sich die Kandidaten Rocholl aus Uerdingen und Jancke aus Berlin. Beide bestanden das Examen.

Am 5. und 6. Mai 1903 fand die erste Sitzung des erweiterten Kuratoriums der Lehranstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landes-Ökonomierat Goethe-Darmstadt,

Graf von Ingelheim-Geisenheim,

Gartenbaudirektor Siebert-Frankfurt a/M.

Am 13. August 1903 besuchten die Schüler der Provinzial-Wein- und Obstbauschule in Kreuznach unter Führung des Lehrers Wengerod die Anstalt.

Am 14. August 1903 besichtigte der Herr Vorsitzende des Kuratoriums der Anstalt, Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller eingehend die Anstaltsanlagen. Im Anschluß daran fanden Konferenzen wegen baulicher Neuanlagen statt.

Am 20. August 1903 fand durch die Preußische Rebenveredelungs-Kommission eine Besichtigung der hiesigen Rebenveredelungsstation statt.

Am 30. August 1903 wurde in dem Hörsaale der pflanzenphysiologischen Versuchsstation eine Dekorations- und Bindekunstausstellung abgehalten, auf welcher ausschließlich auf Grund eines probeweise eingeführten Unterrichtgangs über Bindekunst angefertigte Schülerarbeiten zur Ausstellung gelangten. Infolge der großen Anerkennung, welche dieser Ausstellung von seiten der zahlreichen Besucher gezollt wurde, fand am 31. Oktober und 1. November 1903 in der Aula der Anstalt eine, mit Blumenbinde- und Dekorationsarbeiten verbundene, umfangreiche Chrysanthemum- und Herbstblumen-Ausstellung statt. Dieselbe wurde eingeleitet durch einen



Vortrag des Obergärtners Glindemann über »die Kultur der Chrysanthemum«. — Auch diese Ausstellung erfreute sich eines sehr zahlreichen Besuches sowohl aus Geisenheim wie auch aus der Umgegend. Am 1. November nachmittags besichtigten über 2000 Personen die Ausstellung.

Eine Ministerial-Kommission, bestehend aus dem Herrn Ministerial-Direktor, Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Thiel, der Herren Geh. Ober-Regierungsräte Dr. Mueller und Praetorius, sowie Herrn Geh. Ober-Baurat Böttger aus Berlin, der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon und Landes-Ökonomierat Czéh aus Wiesbaden, hatte sich am 23. Oktober 1903 zur Besichtigung des von der Kgl. Domänen-Verwaltung in Wiesbaden erworbenen und der Lehranstalt zur Administration übergebenen 7,8329 ha großen Jannschen Weingutes eingefunden.

Am 24. Oktober fand in der Anstalt die zweite Kuratoriumssitzung statt. Es waren anwesend die Herren:

Geh. Ober-Regierungsrat Dr. Mueller, Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon, Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landes-Ökonomierat Goethe, Darmstadt,

Graf von Ingelheim, Geisenheim und

Gutsbesitzer J. Burgeff, Geisenheim.

Am 26. Oktober 1903 empfing die Anstalt den Besuch zahlreicher Studierender der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, welche unter Führung des Herrn Geh. Regierungsrats, Professor Dr. Wohltmann sowie des Herrn Professor Huppertz aus Bonn die Anstalt in ihren sämtlichen Teilen eingehend besichtigten. Herr Oberlehrer Dr. Christ hielt dabei einen Vortrag über die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Rheingaues. Am Abend fand in dem Saale des Deutschen Hauses ein gemütliches Beisammensein der Lehrer und Schüler der Anstalt mit den Poppelsdorfer Gästen statt.

Am 22. Dezember 1903 wurde wie alljährlich das Weihnachtsfest mit theatralischen Aufführungen, Gesängen, Deklamationen und musikalischen Aufführungen gefeiert.

Am 27. Januar 1904, vormittags 11 Uhr, fand zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs ein Festaktus in der Aula der Anstalt statt. Die Festrede hielt Dr. Lüstner über das Thema »Die Aufgaben des Pflanzenschutzes«, nachdem der Schülerchor die Feier mit einem dem Tage entsprechenden Liede eröffnet hatte.

In der Zeit vom 11. bis 13. Februar 1904 unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung, wobei die Obst- und Weinbaueleven in Weinbau, die Gartenbaueleven in Landschaftsgärtnerei, beide Abteilungen gemeinschaftlich in Physik und Pflanzenanatomie geprüft wurden.

Die Themata waren folgende:

1. »Die jährlichen Arbeiten im tragbaren Weinberge vom Schnitte bis zur Lese«;

2. »Entwurf nebst Bepflanzungsplan und Erläuterungsbericht zu einer gärtnerischen Anlage«;

3. »Inwiefern ist die Elektrizität für den modernen Landwirt von Interesse und Bedeutung?«;

4. »Der Bau der Laubblätter«.

An der mündlichen Prüfung, welche am 15. und 16. Februar 1904 in Gegenwart der Mitglieder des Kuratoriums, der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon aus Wiesbaden, Landes-Ökonomierat Goethe aus Darmstadt, Gartenbaudirektor Siebert aus Frankfurt a/M., Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff aus Geisenheim stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil. Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern:

Pflanzenkrankheiten, Pflanzenphysiologie, Physik, anorganische Chemie, Chemie des Weines, Bodenkunde, Obstverwertung, Kellerwirtschaft, Landwirtschaft, Gehölzzucht, Obsttreiberei, Landschaftsgärtnerei, Gemüsebau, Buchführung, Wechsellehre und kaufmännische Korrespondenz.

Am 20. Februar 1904 schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler, indem er ihnen nach Schluß derselben die Zeugnisse überreichte. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

Mit Ermächtigung des Herrn Ressortministers wurden die bisher an der Anstalt abgehaltenen Winzerkurse aufgehoben. Vorträge und praktische Demonstrationen über Weinbau- und Kellerwirtschaft sollen in Zukunft im Anschluß an die Kurse über Weingärung bezw. Weinuntersuchung stattfinden.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) seitens der Gartenbauschüler:

Am 2. April: Die Eleven unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Rüdesheim a/Rh. zur Besichtigung der Sturmschen Gewächshäuser.

Am 30. April: Die Eleven unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Schlangenbad und Georgenborn zur Besichtigung der Kuranlagen und der Baron von Krauskopfschen Besitzung.

Am 17. Mai: Eleven und Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Wiesbaden zur Besichtigung der Nerotalanlagen, des Formobstgartens von Holle, der Handelsgärtnerei von Weber & Co., der Baumschule von Hirsch und der Kuranlagen.

Am 2. Juli: Eleven und Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der

Staudenkulturen und Baumschulen von Goos & Koenemann, der Rosenschulen von Kreis und Keim.

Die Gartenanlagen des Herrn Freiherrn von Lade in Geisenheim wurden im verflossenen Jahre sowohl von den Eleven wie auch von den Schülern unter Führung des Obergärtners Glindemann wiederholt besucht.

In der Zeit vom 24. bis 30. September 1903 unternahmen 22 Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann eine Studienreise nach Süddeutschland, die folgenden Verlauf nahm:

1. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen und Handelsgärtnereien von Stuttgart.

2. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen von Augsburg.

3. Tag: Besuch der Königlichen Schlösser Hohenschwangau und Neuschwanstein. Fußtour bis Ammerwald.

4. Tag: Besichtigung von Linderhof.

5. Tag: Fußtour bis Walchensee, Aufstieg auf den Herzogenstand, sodann Weiterreise nach Kochelsee.

6. und 7. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen, Friedhofsanlagen, des botanischen Gartens usw. in München. Rückfahrt.

Obergärtner Junge unternahm mehrere Ausflüge mit Schülern und Kursisten in die Umgegend von Geisenheim zur Besichtigung von Obstanlagen. Am 28. September wurde ein Ausflug nach Königstein und Schloß Friedrichshof mit den Schülern ausgeführt.

b) Seitens der Obst- und Weinbauschüler.

Am 23. April: Besuch der Weinversteigerung der Bassermann-Jordanschen Gutsverwaltung in Deidesheim.

Am 25. Mai: Besichtigung der Fürstlich von Metternichschen Gutsverwaltung in Johannisberg.

Am 17. Juni: Besichtigung der Imprägnieranstalt Avenarius, Gaualgesheim und der Oppelschen Gutsverwaltung Westerhaus bei Ingelheim.

Am 22. Juni: Besichtigung der Weinberge und Kellereien der Firma Hütwohl in Steeg und der Schaumweinkellereien von G. Geiling in Bacharach.

Am 7. Juli: Besichtigung der Weinbauschule, der Filterfabrik Seitz und der Purizellischen Gutsverwaltung in Kreuznach.

Am 29. Juli: Besichtigung des Mustergeflügelhofes der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden in Rüdesheim.

Am 28. August: Besichtigung der Kellereien der Zentrale für die Rheingauer Winzergenossenschaften zu Eltville und der Schaumweinkellereien von M. Müller in Eltville.

Am 12. September: Besichtigung der Stumm-Halbbergschen Gutsverwaltung in Rüdesheim.

Am 14. September: Besichtigung der Prinz Albrechtschen Gutsverwaltung in Erbach.

In der Zeit vom 22. bis 31. September fand unter Führung des Weinbaulehrers Seufferheld eine Studienreise nach Baden und Elsaß statt, welche folgenden Verlauf nahm:



1. Tag: Fahrt nach Bühl.

2. Tag: Besichtigung der Weinberge von Bühl und Umgebung

3. Tag: Besichtigung der Weinberge von Offenburg, Durbach, Staufenberg, Hespengrund und Zell.

4. Tag: Besichtigung der Weinberge von Müllheim und Niederweiler, Ausflug nach Badenweiler.

5. Tag: Besichtigung von Freiburg, Kaiserstuhl, Fahrt nach Kolmar; Besichtigung der Kolmarer Rebanlagen und der Kaiserlichen Versuchsstation.

6. Tag: Besichtigung der Weinbergslagen von Rufach, Westhalten und der Ackerbauschule Judenmatt.

7. Tag: Ausflug in die Vogesen, Mezeral, Hoheneck, Münster.

8. Tag: Besichtigung von Straßburg, einer Konservenfabrik in Schiltigheim, Besichtigung der Weinbergslagen von Dürkheim in der Pfalz. — Rückkehr.

5. Periodische Kurse.

a) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw.

Dieser Kursus fiel in diesem Jahre wegen Wechsel in der Person des Vorstandes der pflanzenphysiologischen Versuchsstation aus.

b) Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung vom 15. bis 27. Juni 1903.

An demselben nahmen 48 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.

c) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 17. bis 22. August 1903.

An dem Obstbaunachkursus beteiligten sich 34, am Baumwärternachkursus 13 Personen.

d) Obstverwertungskursus für Frauen vom 24. bis 29. August 1903.

An demselben nahmen 26 Personen teil.

e) Obstverwertungskursus für Männer vom 31. August bis 5. September 1903.

Er wurde von 25 Personen besucht.

f) Reblauskurse.

Am 18. und 19. Februar 1904 wurde für die hieran interessierten Schüler, 36 an der Zahl, ein Kursus abgehalten.

In der Zeit vom 22. bis 24. Februar fand ein öffentlicher Reblauskursus statt, den 27 Personen besuchten.

g) Obstbaukursus vom 22. Februar bis 12. März 1904.

Er wurde von 37 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus.

Derselbe fand in der nämlichen Zeit statt wie der vorhergehende Kursus und zählte 30 Teilnehmer.



i) Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine vom 14. bis 24. März 1904.

Hieran nahmen 15 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrer Eröffnung besuchten, beträgt nun bis zum 31. März 1904 gerechnet 7313, wovon 1387 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 5926 Kursisten sind.

6. Gesellige Vereinigungen der Lehrer und Schüler.

In dem großen Saale des Deutschen Hauses fanden Unterhaltungsabende statt mit geselligem Beisammensein der Lehrer, Beamten und Schüler der Anstalt. Dieselben wurden eingeleitet durch fachwissenschaftliche Vorträge, an denen sich Lehrer und Schüler in gleicher Weise beteiligten. Diese Abende haben sehr dazu beigetragen, Lehrer und Schüler auch im persönlichen Verkehr einander näher zu bringen. Es wurden folgende Vorträge gehalten von:

1. Professor Dr. Wortmann über: »Die pflanzlichen Meeresbewohner«;
2. Weinbauschüler Neumann über: »Herkunft, Gewinnung und Verwendung des Rafiabastes«;
3. Dr. Windisch über: »Die verschiedenen Konservierungsarten«;
4. Weinbaueleve Bender über: »Bienenzucht«;
5. Obergärtner Junge über: »Das Färben der Früchte und Konserven«;
6. Dr. Kroemer über: »den Hausschwamm«;
7. Oberlehrer Dr. Christ über: »Die Entstehung der Erde«;
8. Obergärtner Glindemann über: »Die Kultur einiger tropischer Pflanzen«;
9. Dr. Lüstner über: »den roten Brenner der Reben«;
10. Weinbaueleve Fischer über: »Die Weinbaureise 1903 (1. Teil)«;
11. Weinbaueleve Pfeiffer über: »Die Weinbaureise 1903 (2. Teil)«.

7. Bauliche Veränderungen.

1. Bau eines Weintreibhauses (siehe Bericht des Obergärtners Glindemann).
2. Vergrößerung der Obstverwertungsstation (siehe Bericht des Obergärtners Junge).
3. Erweiterung des Maschinenhauses und der Akkumulatoren-Anlage.

8. Neuerwerbungen.

1. Erwerb und Angliederung des Jannschen Weingutes — Dominialgut.



2. Erwerb eines 7 ha großen Weinberggeländes am Fuchsberg.
3. Erwerb des 4 ha großen, westlich an den Muttergarten der Anstalt grenzenden Schlitzschen Ackers.

9. Bibliothek, Sammlungen; Geschenke.

I. Sammlungen.

A. Gekauft: Geologisches Reliefprofil, Granit-Durchbruch darstellend; Leitfossilien; eine Kollektion Spinnen; Glasschultafel.

B. Geschenkt: Von Freiherr Ed. von Lade-Geisenheim: ein Relief-Mondglobus nebst Tischchen, Gebrauchsanweisung und Beschreibung.

II. Bibliothek.

A. Gekauft:

Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica (Fortsetzung).
Rabenhorst, Kryptogamen-Flora (Fortsetzung).
Engler-Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien (Fortsetzung).
v. Hochstetter, geologische Bilder der Vor- und Jetztwelt.
Brückner, die feste Erdrinde.
Haeckel, Kunstformen der Natur (Fortsetzung).
Beißner, Handbuch der Laubholz-Benennung.
Hollrung, Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten 1901.
Koch, Jahresbericht über die Gärungs-Organismen 1901.
Statistisches Jahrbuch für das deutsche Reich 1903.
Schultze-Naumann, Kulturarbeiten.
Viala-Vermorel, Ampélographie, Tome V.
König, menschliche Nahrungs- und Genußmittel 4. Aufl.
Schneider, dendrologische Winterstudien.
Hartwig, Gehölzbuch.
Gesundheitswesen des preuß. Staates 1901.
Natur und Schule Jahrg. 1903.
Graetz, Elektrizität.
Schumann, Kakteen.
Lindner, Atlas der Gärungskunde.
Arbeiten der biologischen Abteilung des Kais. Gesundheitsamtes.
Warming, Pflanzengeographie.
Engler-Goetze, Vegetationsbilder.
Karsten-Schenck, Vegetationsbilder.
Wohltmann, Kultur- und Vegetationsbilder aus unseren deutschen Kolonien.
Wohltmann, Pflanzung und Siedlung auf Samoa.
Stenographische Lesebücher.

B. Geschenkt:

Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten:



Jahresberichte über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikulturchemie 3. Folge, Band IV und V.

Annales de l'institut central ampélologique royal Hongrois, Tome II 1902.

Powell and Fulton, the apple in gold storage; Washington 1903.

G. M. Oliver, the propagation of tropical fruit trees and other plants.

C. S. Scofield, the description of wheat varieties.

Statistisches Jahrbuch für den preuß. Staat 1903.

Denkschrift betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1902 und 1903.

Von der Königl. Regierung, Abteil. für Kirchen- und Schulwesen zu Wiesbaden:

Deutsches Gärtner-Liederbuch.

Giesenhagen, unsere wichtigsten Kulturpflanzen.

Vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika zu Dar-es-Salâm im Tauschverkehr:

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika.

Von der Königl. landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin:

Buchner, Beziehungen der Chemie zur Landwirtschaft.

Vom Landwirtschaftsrat:

Verhandlungen des Landwirtschaftsrates von Elsaß-Lothringen Session 1902 und 1903.

Von Landesökonomierat Goethe zu Darmstadt:

Pflanzenpathologische wissenschaftliche Arbeiten.

Pomologische Aufzeichnungen, Beschreibungen und Abbildungen seit 1860, also alles, was Goethe seitdem auf pomologischem Gebiete gearbeitet hat.

Durch Ankauf und Schenkung kamen zur Bibliothek 215 Bände hinzu. Daselbst liegen 38 Zeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf. Über die von den Versuchsstationen und technischen Betriebe der Lehranstalt beschafften wichtigeren Sammlungs- und Bibliotheksgegenstände siehe die Berichte dieser Ressorts.



II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

A. Weinbau.

1. Jahresübersicht.

Der Winter 1902/1903 war vorwiegend mild. Während des Monats Januar trat Kälte ein, die aber nur bis auf 11° C stieg und so die Rigolarbeiten und sonstigen Winterarbeiten keineswegs hinderte. Ende Januar machte die Kälte einer warmen regnerischen Witterung Platz und hielt diese bis Mitte Februar an, worauf einige Tage (16.—20. Februar) mit bis 8° C Kälte und Schneegestöber folgten. Das Holz kam überall gut durch den Winter und war gut ausgereift. März und April zeigten meist nur kalte regnerische Tage, so daß der Schnitt und die sonstigen Frühjahrsarbeiten (Sticken usw.) nur langsam vor sich gingen und sich zum Teil bis Ende April und sogar in den Mai hinein hinzogen. Die Witterung des Monates Mai war der Entwicklung des Stockes nicht sehr günstig. Nur langsam ging der Austrieb von statten, und konnte so der in der Nacht vom 19. auf 20ten eingetretene Frost nur in den niederen Lagen nennenswerten Schaden anrichten. Das Thermometer sank in dem Versuchsweinberge Fuchsberg einer niederen Lage bis auf —1½° C. Auch im Juni ließ das Wetter noch sehr zu wünschen übrig, so daß die Traubenblüte erst verhältnismäßig spät begann. Jedoch konnte dieselbe, da nun warme für die Blüte sehr günstige Witterung eintrat, rasch und gut von statten gehen. Ein Durchfallen von Gescheinen konnte so nur ausnahmsweise beobachtet werden. Der Fruchtansatz war bei allen Sorten ein sehr guter.

Die Blüte verlief bei den einzelnen Sorten in dem Versuchsweinberge Fuchsberg folgendermaßen:

Sorte	Beginn der Blüte	Hauptblüte	Ende der Blüte
Portugieser	18. Juni.	26. Juni.	2 Juli.
Sylvaner	22. „	28. „	2 „
Burgunder	20. „	26. „	1 „
Elbling	22. „	28. „	2 „
Riesling	23. „	30. „	4 „

Bei diesem normalen raschen Verlauf der Blüte konnte der Heuwurm, der besonders in einzelnen Lagen wieder überaus stark auftrat, keinen solch großen Schaden anrichten, wie in den Jahren vorher. Einzelne Lagen, die besonders spät zur Blüte kamen, hatten kaum darunter zu leiden, und standen so nach Beendigung der Blüte die Ernteaussichten sehr gut.

Das Oidium trat schon sehr früh und heftig Anfang Juni auf und wurde schon den 5. Juni mit der Schwefelung begonnen.

Bald darauf den 13. Juni zeigte sich auch zum ersten Male die Peronospora, ohne jedoch weiter um sich zu greifen. Da jedoch durch die heftigen und häufig aufeinander folgenden Gewitterregen die Bekämpfungsmittel, besonders der Schwefel bald abgewaschen waren, mußte eine 2. und 3. Bespritzung und Schwefelung rasch hinterher folgen. Das Oidium griff bei der ihm so günstigen Witterung überaus stark um sich, und richtete, wo man nicht gleich mit der Schwefelung zur Hand war, großen Schaden an.

Die Entwicklung der Stöcke und Trauben während des Juli war eine sehr gute, da die Witterung sehr günstig war. Erst gegen Ende des Monats trat ein Umschwung ein, der nasses kühles Wetter brachte. So konnte nun leider der massenhaft auftretende Sauerwurm große Verheerungen anrichten, da dieses Wetter noch bis weit in den August hinein anhielt. In einzelnen Lagen vernichtete der Wurm die ganze Ernte. Mitte Juli trat noch einmal das Odium und die Peronospora auf und breiteten sich rasch aus. Da wieder starke Regengüsse dazwischen kamen, mußte verschiedene Male gespritzt und geschwefelt werden. So kam es, daß im Jahre 1903 in manchen Weinbergen 4 mal gespritzt und 5- zum Teil sogar 6 mal geschwefelt werden mußte, um die beiden Krankheiten unterdrücken zu können.

Die Bespritzung erfolgte mit einer 1 prozent. Kupferkalkbrühe und die Schwefelung mit 85—90 % geblasenem Schwefel mit bestem Erfolge.

August und September ließen in ihrem ganzen Witterungsverlauf sehr zu wünschen übrig. Wenn einige schöne heiße Tage da waren, so folgten rasch kühle nasse hintennach. So machten die Trauben in ihrem Reifeprozesse nur langsame Fortschritte, und obgleich sich den 4. August schon gefärbte Früh-Burgunder, den 26. gefärbte Spät-Burgunder, den 24. die ersten weichen Sylvaner und den 4. September helle weiche Rieslinge zeigten, waren Ende September die Aussichten auf einen brauchbaren Wein sehr gering. Die ganze Hoffnung wurde nun, da die Weinberge, wo richtig gespritzt wurde, noch sehr schön im Laube standen, auf den Oktober gesetzt. Aber obgleich schöne Tage vorhanden waren, war doch auch dieser Monat im ganzen zu kühl, um noch eine große Qualitätsverbesserung hervorzurufen. Trotzdem wurde bei dem noch schönen grünen Stande der Weinberge die Lese, solange noch irgend eine Verbesserung der Trauben zu erwarten war, hinausgeschoben.

2. Die Lese.

Die Lese begann den 18. September mit der des Frühburgunders, dann folgte den 25. Oktober der Spätburgunder, den 27. der Elbling, den 29. der Sylvaner, den 3. November der Riesling und zog sich die Rieslinglese bis Ende November hin; ja, in zahlreichen Betrieben wurde noch bis zum 8. Dezember gelesen.

Der Behang war in dem Versuchsweinberge Fuchsberg ein guter — sehr guter und scheint so die energische Bekämpfung des



Heu- und Sauerwurms in den Jahren 1901, 1902 und dem Berichtsjahre hier doch gut gewirkt zu haben. Weniger aber ist dies leider in Eibingen der Fall, wenn dort auch der Behang besser war als in den Vorjahren und den Nachbarn gegenüber, so hatte doch der Sauerwurm wieder $^2/_3$ der Ernte vernichtet.

Frühburgunder und Spätburgunder gaben nur verhältnismäßig geringe Erträge, besonders der Spätburgunder. Es liegt dies daran, daß beide Quartiere stark im Rückgang begriffen sind. Eine eigenartige Krankheit macht sich sowohl bei Früh- wie Spätburgunder immer mehr geltend. Dieselbe besteht darin, daß plötzlich mitten im Sommer die einzelnen Stöcke den Trieb einstellen und nur noch kümmerlich weiter vegetieren oder ganz zu Grunde gehen.

Die Erträge, pro Morgen ($^1/_4$ ha) berechnet, waren folgende:

Frühburgunder	200	l Most
Spätburgunder	300	„ „
Sylvaner	1300	„ „
Elbling	3400	„ „
Riesling Fuchsberg	900	„ „
Riesling Eibingen	300	„ „

Die Mostgewichte waren durchschnittlich höher wie 1901 und 1902, trotz der höheren Erträge.

	Mostgewicht v. Öchsle	Säure ‰.
Frühburgunder	81,1	9,2
Portugieser	67,4	11
Spätburgunder	76	12,3
Müllerrebe	68,9	11,7
Elbling	49,4	14,8
Sylvaner	68	11,1
Riesling Fuchsberg	78,5	11,7
Riesling Flecht	88	12,8
Riesling, kriechende Reben	67,4	15,6
Riesling, Drahterziehlung	73,5	12,9

Die kriechenden Reben haben auch in diesem Jahre guten Ertrag gegeben, aber wie Mostgewicht und Säure zeigt auch wieder recht geringe Qualität, während die verbesserte Art am Drahte bei gleichem Ertrage wesentlich bessere Qualität lieferte.

Die Moste kamen alle gut zur Durchgärung und fing der Jungwein an sich rasch zu klären; und da die Weine bei weiterem Lagern auf der Hefe nichts mehr gewinnen konnten, mußte zeitig mit dem Abstich begonnen werden. Der erste Abstich begann Ende Dezember und war auch mit den besseren Fässern schon Anfang Januar beendet. Die Weine haben sich weiter gut ausgebaut und sind alle sauber und reintönig. Sie haben von Säure nur Spuren verloren, so daß sie noch immer durchschnittlich als hart und sauer bezeichnet werden müssen. Trotzdem aber kann der 1903er, den 1901 und 1902ern vorangesetzt werden, da er doch mehr Körper und Blume hat, wie diese.



3. Versuche über die Dauerhaftigkeit des Pfahlmaterials nach verschiedenen Methoden imprägniert.

Mit diesen Versuchen wurde im Jahre 1877 begonnen und sind dieselben bislang fortgeführt worden. 20 verschiedene Imprägnierungsmittel- und Arten kamen zur versuchsweisen Verwendung und wurden auf ihre Dauerhaftigkeit geprüft. Die einzelnen Versuche sind nun, da das Versuchsfeld zu anderen Zwecken verwendet werden soll, abgeschlossen worden und wird nun im folgenden eine Zusammenstellung der einzelnen Versuche gegeben werden.

Imprägnierungsarten, resp. Methoden. Die Pfähle wurden imprägniert mit:	Jahr des Versuchsbeginnes	Jahr des Versuchsschlusses	Von 100 gesteckten Pfählen standen noch auf der ersten Spitze	Anzahl der Versuchsjahre
Teeröl	1877	1904	80	27
Spitzen gebrannt	1881	1896	0	16
Zinkchlorid, die Pfähle gerissen und grün imprägniert	1881	1900	0	20
Kupfervitriol, Pfähle gerissen und grün	1881	1904	68	23
Kupfervitriol, Pfähle geschnitten	1881	1904	56	23
Fettsäure	1881	1892	0	12
Sublimat	1881	1904	75	23
Zinkchlorid	1881	1900	0	20
Nicht imprägniert (Kontrolle)	1881	1896	0	16
Kalkmilch und Schwefelsäure	1884	1897	9	14
Sidäriert	1884	1897	38	14
Kiefernpfähle in Teer gekocht	1887	1904	68	17
Eichenholzpfähle in Teer gekocht	1887	1904	50	17
Eichenholzpfähle mit Teer angestrichen	1887	1904	20	17
Unimprägniert (Kontrolle)	1887	1898	0	12
Metylviolett 1 : 1000	1891	1904	4	13
Metylviolett 1 : 500	1891	1904	0	13
Metylviolett 1 : 250	1891	1904	14	13
Kupfervitriol (kieferne Rundstämmchen)	1891	1904	87	13
Paraffin	1891	1904	20	13
Nichtimprägniert (Kontrolle)	1891	1904	7	13
Chlormagnesium	1894	1904	21	10
Formaldehyd	1894	1904	45	10

Die Versuche wurden in dem Versuchsweinberge Fuchsberg in mildem, lehmigem Boden angestellt. In diesem Boden ist die Haltbarkeitsdauer des Pfahlmaterials unimprägniert eine durchschnittlich normale, so daß der Versuchsweinberg für die Durchführung dieser Versuche sehr geeignet war. Betrachtet man die einzelnen Imprägnierungsmittel nach ihrer Wirksamkeit, so fällt sofort die hohe Haltbarkeit der mit Teeröl imprägnierten Pfähle in die Augen.



80 Pfähle stehen noch von 100 nach 27 Jahren auf derselben Spitze. Keine der anderen Methoden kommt dieser gleich. Leider ist in keinem der früheren Berichte angegeben, welcher Art dieses Teeröl ist, ob wir es hier mit Kreosot oder Carbolineum zu tun haben. Es dürfte dies jedoch auf die Bedeutung des Versuches für die Praxis keinen Einfluß haben, da durch neuere Versuche festgestellt ist, daß beide Teerölarten Carbolineum und Kreosot in ihrer konservierenden Wirkung ziemlich gleich sind. Einer rückhaltslosen Empfehlung dieser Imprägnierungsart mit Teerölen steht nur die eine unangenehme Eigenschaft derselben entgegen, daß derart imprägnierte Pfähle sehr leicht ihren eigenartigen prägnanten Geruch an die Trauben abgeben, und so die Weine völlig verdorben werden können. Durch eingehende Versuche hat sich gezeigt, daß diese Geruchs- und Geschmacksabgabe um so leichter und stärker vor sich geht, je weniger lang und intensiv das Pfahlmaterial mit Teeröl imprägniert wurde. Es sollten deshalb nur in Teeröl mindestens 2 Stunden lang gekochte Pfähle verwendet werden. Diese Anforderung ist um so mehr zu stellen, da nur mit geringer Wärme oder gar kalt behandelte Pfähle, auch eine viel geringere Haltbarkeitsdauer haben. Während die in Teeröl gekochten Pfähle nach 20 Jahren nur 10% Abgang zeigten, geben solche, die nur kalt behandelt waren, in demselben Zeitraum einen Abgang von 76%. Um die Gefahr einer Aufnahme von Geruchs- und Geschmacksstoffen seitens der Trauben bei Verwendung von mit Teeröl behandelten Pfählen zu beseitigen, ist das Lagern der fertigen Pfähle 1—2 Jahr vor dem Gebrauche und die Verwendung derselben hauptsächlich in Jungfeldern angezeigt.

Auf das Teeröl folgt in der Haltbarkeitsdauer die Imprägnierungsmethode mit Sublimat (Quecksilberchlorid). 75 Pfähle stehen hier von 100 gesteckten nach 23 Jahren noch auf derselben Spitze. Es steht somit das Sublimat in seiner konservierenden Wirkung dem Teeröl kaum nach. Nicht vergessen werden darf, daß die Versuche insofern nicht ganz einwandsfrei sind, weil nicht bei jeder Versuchsreihe genau dasselbe Phahlmaterial verwendet worden ist, was aber bei dem zeitlich so sehr auseinander liegenden Beginn der einzelnen Versuche nicht einzurichten war. Es sollen deshalb aus dieser Versuchsreihe nun die besten Methoden herausgegriffen und diese noch einmal einer eingehenden genauen Prüfung unterzogen werden. Bei der Imprägnierungsmethode mit Sublimat hat sich ebenfalls herausgestellt, daß es von größter Wichtigkeit ist, daß die Pfähle genügend lang imprägniert werden. Ein Imprägnieren der ganzen Pfähle von der Spitze bis zum Fuße ist nicht unbedingt notwendig, aber dort angezeigt, wo beide Seiten des Pfahles verwendet werden sollen.

Auch Kupfervitriol zeigt noch eine sehr gute Wirkung. Während bei Sublimat und Teeröl das Holzmaterial fast ausschließlich in trockenem Zustande behandelt wird, kann Kupfervitriol mit gutem Erfolge nur bei grünem Holze verwendet werden und zwar am besten bei sogenannten Stangenpfählen oder Erdstämmchen, wie folgender Versuch beweist:

Kiefern-Pfähle gerissen grün	imprägniert	nach	13	Jahren	noch	80 %
Kieferne Rundpfähle grün	„	„	13	„	„	87 „
Kieferne gesägte Pfähle	„	„	13	„	„	65 „
Unimprägnierte kieferne Pfähle	„	„	13	„	„	43 „

Die Imprägnierungsmethode mit Kupfervitriol hat gegenüber derjenigen mit Sublimat und Teeröl den großen Vorzug, daß dieselbe jedermann zu Gebote steht, da sie leicht und einfach auszuführen ist. Die Haltbarkeitsdauer kann, wenn sie auch nicht so hoch ist, wie bei den beiden erstgenannten Mitteln, doch als eine gute und in vielen Fällen, wenn man die Preise der einzelnen Imprägnierungsarten ins Auge faßt, als eine völlig genügende bezeichnet werden. 68 % stehen nach 23 Jahren noch auf derselben Spitze, während die unimprägnierten Pfähle schon nach 16 Jahren ganz ausgefallen sind.

Als letztes brauchbares Mittel folgt noch mit 68 % guten Pfählen nach 17 Jahren der Teer. Soll der Teer als Imprägnierungsmittel für Holzmaterial verwandt werden, so ist ebenfalls wie bei Teeröl ein Kochen der Pfähle in demselben unbedingt notwendig. Eine kalte Behandlungsweise oder gar nur ein Teeranstrich verleihen dem Holze nur geringe Dauer, wie folgende Zahlen zeigen:

Kiefernpfähle in Teer gekocht	noch	68 %	brauchbar	nach	17	Jahren
Kiefernpfähle angestrichen	„	25 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle in Teer gekocht	noch	50 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle angestrichen	„	20 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle unimprägniert	„	0 „	„	„	12	„

Die Imprägnierungsdauer muß sich bei kochendem Teere auf mindestens 2 Stunden belaufen. Auch diese Methode ist bei richtiger Anwendung noch gut brauchbar für die große Praxis, da sie ebenfalls den Vorzug der Einfachheit und Billigkeit hat und von jedem Praktiker angewandt werden kann. Teer kann nur bei ganz trockenem Holze verwendet werden und sollten die Pfähle ebenfalls nach der Imprägnierung ein Jahr lagern, ehe sie zum Gebrauche kommen.

4. Verwendung von Kalkblüte zur Herstellung der Bordelaiser Brühe.

Die Langsurer Kalkwerke in Langsur bei Trier bringen eine Kalkblüte in den Handel, die sich besonders gut zur Herstellung der Kupferkalkbrühe bei Bekämpfung der Peronospora eignen soll. Da es für den Winzer eine große Erleichterung bei Herstellung der Bordeauxbrühe wäre, wenn er stets ein billiges gutes Kalkpräparat von jahraus jahrein gleichmäßiger Beschaffenheit bekommen könnte, wurde die Langsurer Kalkblüte im Berichtsjahre einer genauen praktischen Prüfung unterzogen.

Diese Kalkblüte wird nach Angabe der Firma aus bestem ausgesuchtem Stückkalk gewonnen, welcher durch ein besonderes Verfahren hydratisiert und staubfein gesiebt wird. Es stellt also dieses Produkt keinen gemahlenen Kalk dar.



Nachdem nun die Kalkblüte während des Sommers 1903 in Verwendung war, hat es sich gezeigt, daß dieselbe gegenüber dem Stückkalk und dem gelöschten Kalke wesentliche Vorteile hat, die in folgendem bestehen:

Infolge der großen Gleichmäßigkeit und Reinheit der Kalkblüte genügt eine Zugabe gleicher Mengen Kalk, wie Kupfervitriol zugegeben wird, also für 1 prozent. Mischung 1 kg Kupfervitriol und 1 kg Kalkblüte. Eine Prüfung der Spritzflüssigkeit mit Lakmus oder Phenolphtaleïnpapier kann so in Wegfall kommen. Die Handhabung mit der Kalkblüte ist eine einfache und bequeme. Die einzelnen Brühen werden bei der Kalkblüte in ihrer Zusammensetzung gleichmäßiger, wie bei Stückkalk, resp. gelöschtem Kalke. Das so lästige Verstopfen der Spritzen kommt hier fast völlig in Wegfall. Es kann so die Langsurer Kalkblüte zur Verwendung in der Praxis nur bestens empfohlen werden. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß auch die Kalkblüte mit der Zeit sich in ihrer Beschaffenheit verändert und man sich deshalb tunlichst nur den Bedarf für eine Saison auf Lager legen sollte. Die Veränderung ist allerdings eine viel langsamere als bei dem gewöhnlichen Kalk, man wird aber immerhin nach längerem Lagern bei Bemessung der Kalkmenge darauf Rücksicht nehmen müssen. Die Aufbewahrung des Präparats geschieht am besten auf einem trockenen Speicher.

5. Schwefelschnitten mit Metalleinlage.

Die Firma Drexhage, Wiesbaden, sandte der Lehranstalt eine neue Art von Schwefelschnitten. Dieselben weichen von den bislang gebräuchlichen insofern ab, als an Stelle einer Papier- oder Tucheinlage ein feines Drahtnetz dem Schwefel als Unterlage dient. Der Erfinder will damit zweierlei bezwecken. Er will einmal den so lästigen Geruch des verbrennenden Papieres oder gar des Tuches völlig entfernen und dann weiter durch dieses Drahtnetz ein stärkeres Verbrennens des Schwefels und ein geringeres Abtropfen desselben herbeiführen. Beide Zwecke sind ihm in seinem Fabrikate gelungen. Diese neuen Schwefelschnitten tropfen dadurch bedeutend weniger ab, wie gewöhnliche Schnitten, daß der heiße, herunterlaufende Schwefel über das glühende Drahtnetz streicht und so weiter verbrennt. Infolge dieser guten Verbrennung des Schwefels können diese Schwefelschnitten auch kleiner sein, wie die gewöhnlichen, so daß der Preisunterschied kein sehr großer ist.

6. Versuche mit Hagelraketen.

Nach dem durch Dr. Vidal aus Hyères, Frankreich gemachten Erfahrungen sollen Raketenschüsse gegen Hagel sicherer wirken als Kanonenschüsse. Demzufolge hat der Straßburger Pyrotechniker Scherdlin sich mit der Herstellung solcher Wetterraketen befaßt und auch eine Rakete (Fig. 1) in den Handel gebracht, die den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden soll. Die Raketen sind 30 cm



lang und bestehen aus einer Auftriebladung aus Pulver und einer Sprengladung in der spitzen Kuppe, welche in einer bestimmten Höhe durch ihre Explosion die Erschütterung und Teilung der Wolken hervorrufen soll. Die Rakete wird an einen langen Stab von 2 m angebunden, welcher ihr als Steuer und Regulator beim Auftriebe dient. An den einzelnen Schießstationen wird ein 2,50 m hoher Pfahl eingerammt, an welchem die Rakete mittels zweier angebrachter Nägel oder Ösen aufgehenkt wird. An der Rakete befindet sich eine lange Zündschnur, die dem Anzünder erlaubt, sich genügend weit zu entfernen. Das Anzünden der Schnur geschieht am besten wegen des meist rasch eintretenden Regens mit einer kleinen Fackel, Sturmhölzer usw. versagen meist zu leicht. Um nun diese Hagelraketen auf ihre Leistungen zu prüfen, wurden letzten Sommer bei verschiedenen starken Gewittern solche zur Anwendung gebracht. Bei keinem der Gewitter konnte ein wesentlicher Erfolg beobachtet werden, was allerdings auch daran liegen mag, daß eine ganze Reihe von Raketen im entscheidenden Moment entweder ganz versagten oder aber nur wenige Meter hoch stiegen. Der Verfertiger gibt an, daß die Raketen 600—700 m steigen. Eine solche Höhe konnte hier niemals auch nur annähernd beobachtet werden. Von 20 aufgebrauchten Raketen sind nur 5 annähernd 3—400 m gestiegen, 5 haben gänzlich versagt, 3 sind direkt nach dem Abbrennen des Zünders, nachdem sie nur wenige Meter gestiegen, geplatzt, so daß die Sache nicht ganz ohne Gefahr für die Umstehenden war, und 8 sind regellos bald etwas höher bald niedriger gestiegen, ohne aber auch nur halbwegs die angegebene Höhe von 600 m erreicht zu haben. Es kann so nach den hier und auch anderwärts gemachten Erfahrungen gesagt werden, daß die Scherdlinschen Hagelraketen noch nicht genügend zuverlässig hergestellt sind und die Bekämpfung schwerer Gewitter mit solchen Raketen zur Zeit wohl kaum gelingen dürfte.

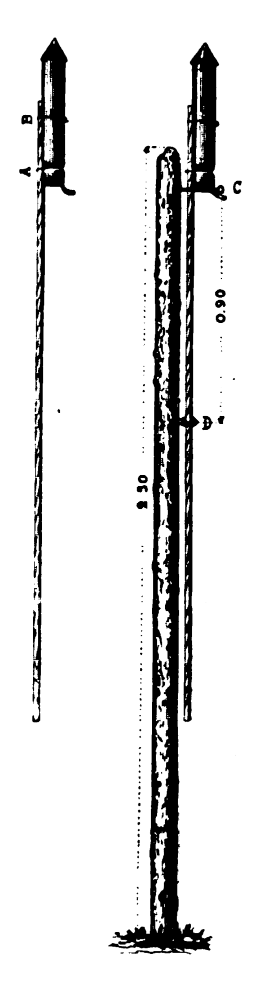


Fig. 1. Wetterrakete.

Auf dem Gebiete des Weinbaues und der Kellerwirtschaft wurden im Berichtsjahre noch eine Reihe Kulturversuche verfolgt. Dieselben konnten wegen starker Inanspruchnahme des Berichterstatters infolge der Übernahme des Domanialweingutes nicht zu Ende geführt werden. Über dieselben wird im nächsten Jahre ausführlich Bericht erstattet.

Seufferheld.

Bericht
der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim.

1. Die Frühjahrsveredelung.

Wie in den Vorjahren kam auch im Betriebsjahr wieder eine größere Anzahl Wurzel- und Blindreben (3500 Wurzel- und 3100 Blindreben) im Frühjahr, und zwar in der Zeit vom 29. April bis 11. Mai zur Veredelung und wurde die Hauptmasse dieser Veredelungen wie in den Vorjahren behandelt und vorgetrieben. Kleinere Versuche wurden dabei angestellt bez. der Verwendung von Körben anstatt Kisten zum Einschichten und Vortreiben, der Anwendung von Holzkohle als Deckschicht, des Vortreibens ohne Verband, des Stiftveredelns usw., Versuche, über welche weiter unten ausführlich berichtet sei.

Die Herstellung und das Vortreiben der Veredelungen verlief ohne weitere Störung. Beim Abhärten jedoch trat der Mangel eines genügenden Abhärtungskastens zu Tage, ein Umstand, welcher um so unangenehmer fühlbar wurde, als die Witterung im Mai ungewöhnlich lange Zeit kühl blieb und die Veredelungen länger als sonst unter Glas gehalten werden mußten. Es zeigte sich hierbei recht deutlich, welch ein wichtiger Faktor beim Gelingen der Rebveredelung das rechtzeitige Abhärten ist und wie notwendig es ist, die Veredelungen nicht länger in dem Treibraum zu lassen, als bis die Verwachsung gerade vor sich gegangen ist und die Triebchen zu spitzen beginnen.

Mit dem Auspflanzen der Wurzelreben wurde am 3. Juni, mit dem der Blindreben Mitte Juni begonnen. Die Witterung war nach dem Auspflanzen der Blindreben heiß und trocken, so daß ein Schattieren der jungen Triebe durch Beistecken von Tannenreisig notwendig wurde. Trotzdem ging ein Teil der Triebe infolge der Trockenheit zurück, und wenn auch davon die Mehrzahl durch Beiaugen wieder austrieb, so entstand in der allgemeinen Entwicklung ein erheblicher Schaden. Um dem vorzubeugen, sollen im kommenden Jahre Versuche mit einem regelrechten, dichten Schattieren angestellt werden.

Ein allgemeines und regelrechtes Bewässern der eingeschulten Veredelungen fand nach den in den Vorjahren gemachten Beobachtungen nicht mehr statt. Schien doch die Ansicht, daß dadurch das Wachstum der Triebe infolge erleichterter und vermehrter Bildung von Wurzeln aus dem Pfropfreis wohl gefördert, die Produktion eines guten, kräftigen Verwachsungsgewebes aber benachteiligt wird, nur allzu begründet und wurde durch einen in diesem Jahre durchgeführten vergleichenden Versuch bestärkt.



Wirkung der Bewässerung. Es wurden 4 Zeilen der Wurzelholzveredelungen während der Monate Juni und Juli regelmäßig bewässert. Die spätere, andauernd feuchte und regnerische Witterung machte ein Wässern überflüssig und wirkungslos. Trotz dieser kurzen Bewässerungsperiode zeigte sich in der zweiten Hälfte des Juli beim Aufdecken der Verwachsungsstelle, daß diese Veredelungen in auffallend stärkerem Maße Wurzeln aus dem Pfropfreis gebildet hatten als die nicht bewässerten Pfröpflinge. Ob sich auch in dem Grad der Verwachsung ein Unterschied findet, wird erst bei Herausnahme der Veredelungen im kommenden Jahr festgestellt werden können.

Bis auf weiteres sollen noch sämtliche Veredelungen, soweit sie nicht notwendig für die Versuchspflanzungen zu Hochheim und Braubach gebraucht werden, an Ort und Stelle in der Rebschule belassen werden, um eine Störung der Bewurzelung möglichst zu vermeiden und eine Kräftigung der Veredelungen durch Weiterkultur in der Rebschule zu erzielen. Eine genaue und endgültige Festsetzung der Verwachsungsprozente ist infolgedessen zur Zeit nicht möglich. Nachstehende Liste gibt nur eine vorläufige Übersicht über das Ergebnis des Pfropfens, soweit sie nach einer im Herbst stattgehabten Zählung der Veredelungen zusammengestellt werden konnte.

Wurzelreben: Liste I.

Pfropfsorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%	
Riesling	Riparia Gloire	50	28	21	42	
	„ Geisenheim . . .	80	63	48	60	
	„ G 2	249	154	139	56	Kop. ohn. Verb.
	„ „	260	195	159	61	„ mit „
	„ „	260	181	149	57	Stiftveredel.
	„ „	200	134	116	58	
	Riparia-Rupestris G 12 . .	62	49	36	58	
	Rupestris-Riparia St. M. d.	123	101	36	29	
	Cordifolia-Rupestris G 19 .	109	107	49	45	
	Durchschnitt	1393	—	753	54	
Sylvaner	Riparia G 2	345	301	269	81	
	„ G 64	18	15	11	61	
	„ G 69	20	20	18	90	
	„ G 72	25	25	19	76	
	„ G 74	20	20	19	95	
	„ G 78	27	27	25	93	
	„ G 180	18	18	16	89	
	„ G 183	9	9	6	67	
	Durchschnitt	482	—	383	80	
	Rupestris HG 9	30	30	12	40	



Pfropfsorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%	
	Riparia-Rupestris G 11 . .	134	119	100	75	
	„ G 12 . .	33	28	13	40	
	„ G 13 . .	155	131	105	67	
	„ G 14 . .	16	14	9	56	
	„ G 15 . .	178	138	130	73	
	„ G 81 . .	17	15	7	41	
	„ G 88 . .	31	22	15	48	
	Rupestris-Riparia St. M. c .	102	80	53	52	
	Durchschnitt	666	—	432	65	
	Cordifolia-Rupestris G 17 .	70	53	45	64	
	„ G 19 .	126	95	78	61	
	Solonis	140	52	34	46	Kop. mitZange
	„	140	127	65	24	Stiftveredel.
	Cabernet-Rup. 33a MG.. .	49	38	23	48	
	Solonis-York Madeira G 159	27	27	20	74	
	Riesl.-Solonis G 157 . . .	31	31	18	58	
	Solonis-Gutedel G 96 . . .	21	20	16	76	
	„ G 197 . .	25	21	16	64	
	Solonis-Riparia G 177 . .	17	17	15	89	
	Riparia-Trullinger G 37 . .	27	27	13	48	
	„ G 55 . .	22	19	14	63	
	„ G 56 . .	28	28	11	40	
	Trullinger-Riparia G 51 . .	65	63	39	60	
	„ G 98 . .	44	41	34	77	
	„ G 145 .	50	40	34	68	
	Durchschnitt bei sämtlichen Sylvaner	2060	—	1302	63	
Spät-burgunder	Riparia Gloire	50	6	3	6	
	„ Geisenheim . . .	78	29	29	37	
	Rupestris-Riparia St. M. d .	82	39	32	39	

Blindreben:

Pfropfsorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%
Riesling	Riparia Gloire	910	774	260	29
	Rup.-Rip. St. M. d . . .	150	93	32	22
	Rupestris monticola . . .	50	45	9	18
	Aramon-Riparia 143 MG. .	75	55	36	48
	Cabernet-Rupestris 33a MG.	60	31	7	12
	Cordifolia-Rupestris G 20 .	50	49	8	16
	Durchschnitt	1295	—	352	27
Sylvaner	Riparia Gloire	300	210	87	29
	Rip.-Rup. G 11	500	454	128	26
	Rup.-Rip. St. M. e . . .	300	5	5	2
	Cordifolia-Rup. G 17 . . .	75	75	41	41
	„ G 19 . . .	75	41	23	30
	„ G 20 . . .	75	17	17	23
	Cabernet-Rup. 33a MG . .	40	12	6	15
	Durchschnitt	1365	—	307	23
Spät-burgunder	Riparia Gloire	500	425	22	4

Wie aus dieser Liste ersichtlich, ist das Ergebnis bei Wurzelholzveredelungen verhältnismäßig gut und darf wohl als befriedigend angesehen werden. Bei den Blindholzveredelungen jedoch ist teilweise ein erheblicher Ausfall zu verzeichnen, welcher bei den in größerer Zahl angefertigten Burgunder-Veredlungen am meisten hervortritt. Es war dieser Ausfall bereits beim Vortreiben zu bemerken und ist größtenteils auf das zu den Edelreisern verwandte, nicht fehlerfreie Holz zurückzuführen. Des weiteren hat sich bei den Blindholzveredelungen, wie bereits eingangs erwähnt, das zu lange Vortreiben und die ungünstige Witterung nach dem Einschulen nachteilig geltend gemacht.

Über die beim Veredeln und Vortreiben vorgenommenen Versuche sei Nachstehendes berichtet:

Vortreiben in Körben. Durch österreichische Mitteilungen auf die Verwendbarkeit von Körben anstatt der schweren Kisten aufmerksam gemacht, wurden 4 Körbe versuchsweise eingestellt. Dieselben hatten eine Größe von 60 × 50 × 50 cm. Beim Einlegen der Veredelungen wurden sie auf die hohe Kante gelegt.

Das Vortreiben ging in den Körben vortrefflich von statten, obgleich ein dichter Verschluß, wie bei den Kisten üblich, hier wegfallen mußte und die Veredelungen eben nur mit einer leichten Moosschicht bedeckt worden waren. Die Durchlässigkeit des Korbgeflechtes läßt die Wärme beim Vortreiben leicht in das Innere des Korbes eindringen, wodurch ein Vorteil bei Verwendung der Körbe entsteht. Dagegen besitzen dieselben den Nachteil, daß sie, wenn gefüllt, wenig fest und stabil sind, die Wände sich leicht biegen und dadurch Erschütterungen und Verrutschungen der Veredelungen herbeigeführt werden. Aus diesem Grunde dürften die Kosten für den größeren Betrieb den Vorzug behalten.

Anwendung feiner Holzkohle als Deckschicht. Beim Vortreiben tritt häufig der Fall ein, daß die jungen Triebchen, solange die Veredlungen noch in der feuchtwarmen Atmosphäre des Treibhauses sich befinden, zu faulen beginnen. Um diesem Umstande vorzubeugen, wurde, nachdem die Veredelungen ca. 6 Tage vorgetrieben, versuchsweise die feuchte, auf dem Drahtgitter ruhende Moos-Deckschicht entfernt und durch reine Holzkohle ersetzt. Auch wurden die Augen der Edelreiser mit fein pulverisierter Holzkohle überstreut. Dadurch wurde die weitere Entwicklung der Veredelungen in keiner Weise beeinträchtigt, ein Faulen der Triebe aber erfolgreich verhindert.

Vortreiben mit und ohne Verband der Veredelungsstelle. Die Beobachtungen Kobers (Mitteilungen d. Ver. z. Sch. d. österr. Weinbaus 1903, S. 2220), welcher einen Verband beim Vortreiben für geradezu nachteilig hält und sich dahingehend äußert, daß der ungehinderte Zutritt von Luft zur Entwicklung des Callus unbedingt notwendig sei, gaben Veranlassung, einen vergleichenden Versuch mit und ohne Verband nochmals anzustellen, nachdem bereits in den Jahren 1899 und 1900 diese Frage an hiesiger Station behandelt worden war. Seinerzeit konnte kein wesentlicher Unter-

schied zwischen verbundenen und nicht verbundenen Veredelungen festgestellt werden; ein kleiner Vorteil lag zu Gunsten des Verbandes. Es waren nämlich seinerzeit gewachsen:

bei nicht verbundenen Veredlungen 30 %,
bei verbundenenen Veredlungen 33 %.

Es wurde dieser Versuch im vergangenen Frühjahr wiederholt, wobei besonders auf möglichst gleichmäßiges Unterlagsmaterial und gleich gute Edelreiser geachtet wurde. Auch wurden die Veredlungen beider Versuchsreihen von ein und demselben Veredler ausgeführt, um eine möglichst gleiche Ausführung und Behandlung zu erzielen.

Es ergab sich nun:

a) bei 249 Wurzelreben von Riparia G 2 ohne Verband: 56 %,
b) „ 260 „ „ „ „ mit „ : 61 %.

Als Verband diente hierbei der bekannte Papier-Baumwachsverband. (Dünnes Pergamentpapier mit warmflüssigem Baumwachs bestrichen.)

Dieses Resultat deckt sich im allgemeinen mit dem im Jahre 1900 gefundenen; es steht jedenfalls den Beobachtungen Kobers, nach welchen ein Verband auf die Verwachsung nachteilig wirkt, entgegen. Der ungehinderte, freie Zutritt von Luft zur Verwachsungsstelle scheint demnach zur Callusbildung keineswegs in dem Maße notwendig zu sein, wie Kober annimmt.

Ob der bei obigem Versuch gefundene Unterschied zu Gunsten des Verbandes tatsächlich diesem letzteren zuzuschreiben ist, bleibe noch dahingestellt, da andere Faktoren, wie Beschaffenheit des Holzes, der Edelreiser usw. leicht geringe Ungleichheiten im Resultat solcher Versuche verursachen können. Immerhin bleibt die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß ein Verband neben dem festen Halt, den er der Veredelung gibt, gerade durch den Luftabschluß unter Umständen ein Vertrocknen der Schnittflächen verhütet und so günstig auf die Verwachsung wirken kann. Dieser Fall dürfte vor allem dann hervortreten, wenn es sich um ein langes Stratifizieren der Veredelungen handelt. Wenn aber, wie beim Vortreiben, die Callusbildung rasch bewirkt wird, dann berechtigen die obigen Versuche zu dem Schluß, daß der Verband überhaupt nur eine nebensächliche Rolle spielt.

In südlichen Ländern, z. B. Italien, woselbst zur Zeit der Anfertigung der Veredelungen die Außen- und Bodentemperatur bereits hoch genug ist, um eine rasche Callusbildung hervorrufen zu können, scheint der gleiche Fall einzutreten. Wenigstens berichtete Herr Landes-Ökonomierat Goethe im vergangenen Jahr aus Italien, daß man dort zwar vielfach mit Bast verbindet, ohne Verband aber gleich gute Resultate erzielt.

Veredelungen von Sylvaner auf Sylvanerunterlagen. Um Aufschluß darüber zu bekommen, wie sich die Verwachsung bei Rebveredelungen dann gestaltet, wenn die Pfropfverwandtschaft (Affinität) zwischen Pfropfreis und Unterlage die denkbar größte ist, wurde eine Anzahl Veredelungen von Sylvaner auf den gleichartigen



Unterlagen hergestellt. Es wurde erwartet, daß in diesem Falle die Veredlungsfähigkeit die denkbar beste, der Verwachsungsprozentsatz der höchste sein würde. Das Ergebnis widerspricht aber dieser Voraussetzung, denn von 70 Veredelungen wuchsen nur 34, also 49 %, was weniger als der Durchschnitt bei Amerikanerunterlagen ist. Es scheint demnach die spezifische Veredelungsfähigkeit in vielen Fällen beim Gelingen der Rebenveredelung nicht die Rolle zu spielen, die man ihr seither beizumessen geneigt war. Vielmehr dürfte in weitaus den meisten Fällen das Ge- oder Mißlingen einer Rebveredlung in der Beschaffenheit des Holzes der Unterlage und des Pfropfreises, der Ausführung der Veredlung und der Behandlung beim Vortreiben und Einschulen zu suchen sein.

Veredeln mittels Anplatten (Greffe Plessard-Plaine). Diese Veredelungsmethode ist bereits in den Jahresberichten 1899/1900 und 1900/01 ausführlich beschrieben und deren Ausführung durch Abbildung im Jahresbericht 1899/1900 Seite 40 verdeutlicht worden. Die Ausführung beruht darauf, daß das oberste Auge der Unterlage durch ein entsprechend zugeschnittenes Auge des Propfreises ersetzt wird.

Es wurden auf diese Art und Weise wiederum eine Anzahl Veredelungen hergestellt und ein gleich guter Erfolg erzielt wie in den Vorjahren. War auch der Prozentsatz der Verwachsungen nicht höher wie beim englischen Kopulieren, so bleibt doch nicht ausgeschlossen, daß mit obiger Methode vielleicht bessere, kräftigere Verwachsungen erzielt werden. Ein Urteil wird erst bei Herausnahme der Veredelungen im nächsten Jahre gewonnen werden können.

Das Stiftpfropfen (Stiftveredelung). Laczay-Szabo veröffentlichte bekanntlich 1900 (Weinlaube S. 531) eine neue Pfropfmethode, welche infolge ihrer Eigenart berechtigtes Aufsehen erregte. An Stelle des seither allgemein üblichen festen Aneinanderfügens der Schnittflächen von Pfropfreis und Unterlage ließ er eine Lücke zwischen beiden und sorgte nur durch einen in das Mark eingeführten Holzstift für den mechanischen Halt der ganzen Veredelung.

Laczay ging hierbei von folgender Theorie aus: Der das Verwachsen der Veredelung zuwege bringende Stoff ist der Callus, dessen Substanz zuerst leicht flüssig, später gallertartig und zuletzt mehr oder weniger fest ist. Je mehr Callus sich in der ersten Periode der Verwachsung bildet und je gleichmäßiger sich dieser an den Schnittflächen der Unterlage wie des Pfropfreises lagert, desto gesicherter ist das fehlerlose Verwachsen der Veredelungen. Den größten Antrieb zur Verwachsung der beiden Teile gibt aber nach Laczay der Druck, den die durch ihre Vermehrung sich häufenden Callusmassen aufeinander ausüben. Je mehr Callus sich anhäuft, desto größer wird dieser Druck.

Bei der innigen Berührung der Schnittflächen wird nun der Callus nach dem Rande zu, nach außen gedrängt, wo er funktionslos wird. Daher soll nach Laczay das feste Aneinanderpressen der Schnittflächen nicht nur die Verwachsung nicht fördern, sondern im Gegenteil hindern. Darum ließ Laczay, um dem Callus mehr



Raum zur Entwicklung zu geben, zwischen Pfropfreis und Unterlage eine Lücke.

Versuche über die Lückenveredelung sind seit einigen Jahren an der Rebveredelungsstation Engers mit dem Ergebnis ausgeführt worden, daß der Verwachsungsprozentsatz hierbei ein recht geringer ist, die wenigen gewachsenen Veredlungen aber allerdings eine gute und feste Verbindung zwischen Pfropfreis und Unterlage zeigen. Der große Vorteil, den der Theorie nach diese Methode gegenüber der englischen Kopulation geben sollte, ist bis jetzt wenigstens noch nicht eingetroffen. Wenn trotzdem noch weitere Versuche mit dieser Methode angestellt wurden, so geschah es im Hinblick auf die gegenüber der englischen Kopulation viel leichtere und einfachere Ausführung dieser Methode, woraus ein Vorteil entspringt, an den Laczay selbst wohl ursprünglich nicht gedacht hat.

Bei den nachstehend erwähnten Versuchen wurde nun die Laczaysche Methode noch in der Weise abgeändert, daß das Pfropfreis nur lose auf die Unterlage aufgesteckt wurde, die belassene Lücke also nicht so groß war, wie sie Laczay vorschreibt. Vielleicht ist es diesem Umstande zuzuschreiben, daß die Zahl der Verwachsungen gegenüber den in Engers gemachten Versuchen hier verhältnismäßig hoch gekommen ist.

Zur Verwendung kam der wagrechte und der schräge Schnitt. Es ergab sich:

1. bei schrägem Schnitt:

von 260 Wurzelholzveredelungen von Riparia G 2 mit Stiftveredelung: 57 % Anwachs;

von 260 Wurzelholzveredelungen von Riparia G 2 mit Kopulationsschnitt mit Zunge: 61 % Anwachs;

2. bei wagrechtem Schnitt:

von 140 Solonis-Wurzelholzveredelungen mit Stiftveredelung: 46 % Anwachs;

von 140 Solonis-Wurzelholzveredelungen mit schrägem Kopulationsschnitt mit Zunge: 24 % Anwachs.

Beim schrägen Schnitt tritt hiernach ein Vorteil der Stiftveredelung prozentual gegenüber den Vergleichsveredelungen nicht hervor, jedoch ist der Unterschied in der Zahl der Verwachsungen nicht erheblich. Beim wagrechten Schnitt ist der Vorteil gegenüber der althergebrachten Kopulationsmethode auffallend. Er ist dadurch erklärlich, daß beim wagrechten Schnitt die Schnittfläche auf das kleinstmögliche Maß beschränkt und infolgedessen zur Verwachsung nur so wenig wie möglich Callus beansprucht wird.

Vorausgesetzt, daß das obige Resultat sich bei weiteren vergleichenden Versuchen bestätigt, so würde künftighin in der Verwendung des wagrechten Schnittes mit Stift ein nicht unerheblicher Vorteil entstehen. Weitere diesbezügliche Versuche sollen im kommenden Jahr angestellt werden.



2. Callusbildung bei verschieden zugeschnittenem Pfropfreis.

Von Seite mancher Praktiker und Veredeler wird der Lage des Pfropfschnittes zu dem darüber befindlichen Auge eine gewisse Bedeutung bei dem mehr oder weniger guten Verwachsen der Veredelungen zugeschrieben. So äußerte sich z. B., wie im Vorjahr bereits berichtet, F. Richter aus Montpellier gelegentlich eines Besuches der hiesigen Station dahin, daß der Schnitt des Pfropfreises am besten seitlich zu dem darüber befindlichen Auge zu führen sei, da alsdann die Callusbildung am gleichmäßigsten sich vollziehe.

Nachdem bereits bei dem im Vorjahre daraufhin angestellten Veredelungsversuch ein negatives Resultat erzielt worden war, sei auf Grund der nachfolgenden Probe berichtet, daß ein Einfluß der Stellung des Auges auf die Callusbildung absolut nicht beobachtet werden konnte.

Je 25 Edelreiser wurden

1. schräg vom Auge weg,
2. schräg nach dem Auge zu,
3. schräg seitlich zum Auge und
4. horizontal gerade

zugeschnitten. Beim schrägen Schnitt war die Callusbildung stets am untern Ende am stärksten, am gleichmäßigsten aber war sie beim wagrechten Schnitt. (Fig. 2.) Es gilt auch bei der Rebe der

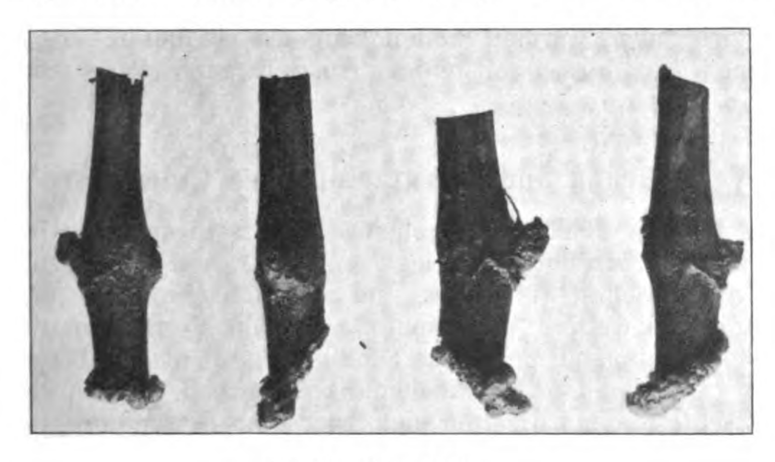


Fig. 2. Callusbildung.

Satz: Je kürzer der Schnitt, desto kleiner ist die Wundfläche und desto gedrängter und gleichmäßiger die Callusbildung.

Das gute Resultat, welches bei der Stiftveredelung mit wagrechtem Schnitt erzielt worden ist, dürfte hierauf zurückzuführen sein.

3. Versuche mit Okulation der Reben.

Bereits im Sommer 1902 wurden auf Anregung des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe Versuche mit dem Okulieren grüner Augen im Sommer angestellt, einer Veredelungsmethode, welche in Südfrank-

reich namentlich dann Verwendung findet, wenn es auf eine schnelle Vermehrung neuer Sorten, von denen noch wenig Holz vorhanden ist, ankommt. Nach Baltet findet die Methode in Frankreich auch zur Veredelung ganzer Weinberge Verwendung.

Das Okulieren wird ausgeführt zur Zeit, zu der man die Grünveredelung vorzunehmen pflegt. Die Unterlage muß noch grün, das einzusetzende Auge aber kann bereits ausgetrieben sein.

Leider ergaben die Versuche von 1902 ein ebensowenig gutes Resultat, wie es seither mit der Grünveredelung erzielt worden war. Nur wenige Okulationen wuchsen weiter, während in weitaus den meisten Fällen die Augen vertrockneten.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß vorjährige, bis zur Verwendung im Keller stratifizierte Augen widerstandsfähiger und infolgedessen besser sein könnten, wurden im vergangenen Jahr bei Solonis 800, bei Riparia 900 derartige Okulationen vorgenommen, leider aber auch diesmal ohne Erfolg. Ein besseres Resultat wurde jedoch an einer marmen Mauer mit 56 Okulationen mit grünen Augen erzielt, von denen 10 weiter wuchsen. Dieser Erfolg dürfte der geschützten Lage an der Mauer zuzuschreiben sein.

Im allgemeinen ergibt sich aus den Okulationsversuchen der beiden Jahre 1902 und 1903, daß diese Veredelungsmethode in unseren klimatischen Verhältnissen zur Erzielung sicherer Resultate ebensowenig geeignet ist wie die Grünveredelung. Nur an besonders günstig gelegenen, warmen Stellen kann das Okulieren bei günstigen Witterungsverhältnissen mit einiger Aussicht auf Erfolg Verwendung finden.

4. Vermehrung und Bewurzelung der Unterlagsreben.

Es wurden 16 620 Blindreben der verschiedensten Unterlagssorten zur Bewurzelung eingelegt, einesteils, um Wurzelreben zur Anlage neuer Schnittweingärten und zur Veredelung zu gewinnen, andernteils, um weitere Anhaltspunkte über die Vermehrungsfähigkeit noch nicht genügend geprüfter Sämlinge und neuer Hybriden zu erhalten. Auffallend neue Anhaltspunkte ergaben sich hierbei nicht. Am schlechtesten bewurzelten sich wiederum Berlandieri und Aestivalis, mit Ausnahme von Aestivalis G 134, welche sich bereits im Vorjahre besser als die anderen vermehrt hat. Beachtenswert ist, daß die Rupestris sich im allgemeinen reichlich und zahlreich bewurzelten, obgleich ihre Holzreife seither zu wünschen übrig ließ. Desgleichen vermehrte sich Solonis diesmal besser als in den Vorjahren.

Beim Einschulen von Riparia G 2 wurde ferner versucht, durch frisches Anschneiden der unteren Schnittflächen einen größeren Prozentsatz zur Bewurzelung zu bringen, ein Versuch, welcher mit Erfolg begleitet war.

Von 514 Reben, nicht frisch angeschnitten, wuchsen 186, also 36 %.
Von 878 Reben, frisch angeschnitten, wuchsen 400, also 45 %.



Es dürfte demnach lohnen, in allen den Fällen, in denen es sich um Vermehrung besonders wertvoller und seltener Hölzer handelt, die Mühe des frischen Abschneidens beim Einschulen nicht zu scheuen.

Liste II.

	Eingelegt	Heraus-genommen	%
Riparia Gloire de Montpellier. Ältere Stöcke vom Bahnstück . .	824	562	68,2
Jüngere Stöcke aus dem Muttergarten .	945	617	65,2
Riparia Geisenheim . .	298	137	45,9
" " unterer Teil der Reben.	150	109	72,6
" " oberer und mittler. Teil	422	242	57,3
" G 2	514	186	36,1
" " unteres Ende b. Einlegen frisch eingeschnitten. .	878	400	45,6
" G 64	45	31	68,9
" G 68	34	25	73,5
" G 65	35	23	65,7
" G 69	62	52	83,9
" G 72	102	56	54,9
" G 73	47	38	80,9
" G 74	79	57	78,2
" G 75	38	24	63,1
" G 78	60	55	91,6
" G 79	48	37	77
" G 80	61	44	72,1
" G 86	46	24	52,1
" G 176	43	25	58,1
" G 180	51	32	62,7
" G 181	52	38	73
" G 182	43	31	72,1
" G 183	44	35	79,6
" splendeus . .	106	60	56
Rupestris monticola . .	83	59	71
" HG 9 . . .	95	44	46,3
" G 9	51	34	66,6
" G 186 . . .	39	35	89
" G 187 . . .	25	24	96
" G 192 . . .	26	21	80,7
" G 193 . . .	26	21	80,7
Berlandieri G 137. . .	11	2	18
" G 171. . .	5	—	—
" G 173. . .	6	1	13
Aestivalis G 134 . . .	10	9	90
" G 135 . . .	12	—	—
" G 136 . . .	6	—	—

	Eingelegt	Heraus-genommen	%
Amurensis G 132 . . .	22	18	81
" G 133 . . .	7	7	100
" G 163 . . .	19	4	21
" G 164 . . .	21	20	95
" G 165 . . .	22	17	76,3
" G 166 . . .	20	14	70
" G 167 . . .	23	15	65
" G 168 . . .	27	21	81
" G 169 . . .	17	14	83
Riparia-Rupestris G 11 .	249	190	76,3
" G 12 .	380	265	70,5
" G 13 .	913	540	59
" G 14 .	32	28	87
" G 15 .	476	458	96
" G 66 .	86	79	92
" G 81 .	24	13	54
" G 88 .	71	56	79
" G 107 .	40	16	40
" G 174 .	16	13	81
" G 175 .	30	25	83
" 101^{14} MG	48	43	89
" 108 "	143	119	83
" 3 HG . .	84	76	90
" 3309 Coud.	52	25	48
Rupestris-Riparia St.M. b	23	5	21,8
" c	23	2	8,7
" d	27	9	33,3
" e	21	17	80
Cordifolia-Rupestris G 16	44	13	30
" G 17	250	161	64,4
" G 19	46	19	41
" G 90	38	25	66
Riparia-Trollinger G 37	89	55	62
" G 55	53	34	62
" G 56	71	40	56
Trollinger-Riparia G 47	38	29	74
" G 49	73	54	74
" G 51	88	46	52
" G 97	73	51	70
" G 98	60	36	60
" G 110	49	27	55
" G 111	46	35	76
" G 112	87	67	77
" G 145	105	53	50
" G 151	74	50	67
" G 202	68	46	70

	Eingelegt	Heraus-genommen	%		Eingelegt	Heraus-genommen	%
Trollinger-Riparia G 203	75	58	77	Riesling-Solonis G 154 .	46	37	80
„ G 204	83	71	85	„ G 158 .	49	25	51
Riparia-Gutedel G 43 .	84	65	77	„ G 155 .	22	14	63
„ G 45 .	92	60	65	„ G 156 .	39	26	66
„ G 201 .	94	53	56	„ G 157 .	25	22	88
Gutedel-Riparia G 199 .	60	40	66.2	Riesling - Solonis - Frühburgunder G 95 . .	71	31	44
„ G 200 .	79	57	72				
Riparia-Riesling G 194 .	36	26	72	Riesling-York Madeira G 189 . . .	29	20	69
Riesling-Riparia G 23 .	32	14	43	„ G 190 . . .	19	13	68
„ G 208 .	43	20	46	„ G 191 . . .	17	15	88
„ G 209 .	37	21	57	York Madeira - Riparia G 188	26	11	42
„ G 210 .	23	1	43				
Solonis-Riparia G 177 .	85	56	66	Aramon-Rupestris 2 Ganz.	255	115	45
„ G 178 .	8	6	75	Aramon-Riparia 143 MG.	56	35	62
Solonis-Gutedel G 96 .	51	32	62	Cabernet-Rupestris 33 a MG	145	135	93
„ G 196 .	33	6	19				
„ G 197 .	29	18	62	Mourvèdre-Rupestr. 1202 Coud.	28	17	60
„ G 198 .	30	16	53	Solonis-Ripar. 1616 Coud.	36	29	80
Riesling-Solonis G 131 .	46	28	60	Solonis	5000	2067	41
„ G 152 .	33	22	66,6				
„ G 153 .	29	21	73				

5. Entwicklung und Stand der gepfropften Reben auf der Leideck.

Die allgemeine Entwicklung der gepfropften Reben war eine normale. Der kräftige Wuchs der Stöcke, der bedeutend größere Fruchtansatz gegenüber den ungepfropften Reben der Nachbarweinberge und der größere Ertrag ließen die schon seither erkannten Vorteile der gepfropften Reben wieder in vollem Maße erkennen. Insbesondere sind die ältesten Quartiere I und II (Riesling auf Riparia, Solonis und York Madeira und Sylvaner auf Riparia), welche nunmehr bereits seit 10 bezw. 12 Jahren bestehen, durchaus gesund. Ein Rückgang der Stöcke, welcher hier am ehesten zu erwarten ist, ist ebensowenig wie irgendwelche anormale Veränderung in Bezug auf Blattform und Gestalt der Trauben zu bemerken.

Ein merklicher Unterschied der Reben im Wachstum auf den verschiedenen Unterlagen trat mit einer Ausnahme nicht hervor. Diese Ausnahme bildeten die Solonis-Veredelungen auf Quartier VIII. Dieselben zeigten gegenüber den Riparia-Veredelungen ein schwächeres Wachstum, was namentlich in dem trockenen Frühsommer deutlich zu Tage trat, eine Erscheinung, welche weder in den früheren Jahren beobachtet worden war, noch in den oberen Quartieren sich zeigte. Im Spätsommer, welcher sehr viel Niederschläge mit sich führte, ging der Unterschied bis zu einem gewissen Grade zurück.

Ursache dieser Erscheinung ist vermutlich in der Trockenheit des hiesigen Bodens zu suchen. Nach dem, was jetzt über das An-



passungsvermögen der Solonis-Unterlage bekannt ist, verlangt dieselbe zu ihrem guten Gedeihen einen feuchten, wasserhaltigen Boden. Diese Bedingungen scheinen ihr auf der Leideck nicht in genügendem Maße gegeben zu sein. So läßt sich wenigstens erklären, warum die Veredelungen im Spätsommer, welcher viel Niederschläge mit sich brachte, wieder ein kräftigeres Wachstum zeigten. Auffallend ist aber, daß die Solonis-Veredelungen auf den oberen Quartieren keinen Unterschied im Wachstum aufwiesen.

Wenn die Annahme, daß der Leideckboden für Solonis zu trocken, richtig ist, so muß sich die Erscheinung in kommenden, trockenen Sommern wiederholen, in feuchten Sommern aber nur schwach oder gar nicht zum Ausdruck kommen.

Die Blüte der Reben verlief bei günstiger Witterung überaus schnell. Sie trat ein

bei Frühburgunder	am	21.	Juni
„ Sylvaner	„	25.	„
„ Riesling	„	28.	„

Bei den ungepfropften Reben der Nachbarweinberge begann Sylvaner am 27. Juni, Riesling am 1. Juli die Gescheine zu öffnen. Also auch diesmal zeigte sich, daß die gepfropften Reben in der Blüte einen Vorsprung haben. Wenn der Unterschied diesmal weniger als sonst vorhanden war, so liegt der Grund hierzu in der in diesem Jahr überaus raschen Entwicklung der Reben zur Zeit der Blüte.

Pilzkrankheiten, Oidium und Peronospora, traten infolge der anhaltend feuchten Witterung in den Monaten August und September sehr verheerend in den Nachbarweinbergen der Leideck auf, so daß trotz regelmäßigen Schwefelns und Spritzens Infektionen nicht völlig abgehalten werden konnten. Doch griffen die Krankheiten nicht erheblich um sich, so daß weder für die Trauben noch das Holz Schaden erwuchs.

Ebenfalls schadete der Heu- und Sauerwurm nur wenig.

Die Lese begann beim Spätburgunder am 20. Oktober, beim Sylvaner am 2. und beim Riesling am 13. November. Die Qualität des Mostes war, wie bei den ungünstigen Witterungsverhältnissen nicht anders zu erwarten, eine geringe: das Mostgewicht schwankte bei Riesling zwischen 65,2 und 76,2° Öchsle, bei Sylvaner zwischen 65,5 und 70,6° und bei Spätburgunder zwischen 73,8 und 74,8°.

Was Quantität anbetrifft, so kann das Ergebnis als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden. Es wurden geerntet

bei Riesling	30,77 l
„ Sylvaner	36,655 „
„ Spätburgunder	2,325 „
Insgesamt	69,750 l oder

3487,5 kg auf einer Fläche von ca. 77 a tragbarem Weinberg.



Auf den Morgen berechnet, ergibt dies:

bei Riesling	927,5 kg	pro Morgen
„ Sylvaner	1575 „	
„ Spätburgunder	565 „	

Der Ertrag, Mostgewicht und Säure auf den einzelnen Unterlagen ergibt sich aus folgender Liste.

Liste III.

	Zahl der Stöcke	Menge der geernteten Trauben in kg.	Durchschnittlicher Ertrag per Stock	Mostgewicht in ° Öchsle	Säure ‰
Quartier I.					
Riesling auf Riparia	346	234,5	0,677	76,1	14,6
„ „ Solonis	200	113	0,565	72,2	15,6
„ „ York Madeira	72	32	0,451	69,3	12,3
Quartier II.					
Riesling auf Riparia	318	339,8	1,067	71	15,4
Sylvaner „ „	260	230	0,885	70,6	10,5
Quartier VII.					
Riesling auf Solonis	480	121	0,252	69	15
„ „ Riparia	120	57,5	0,480	72,5	16,1
Sylvaner „ Gutedel-Riparia	—	--	---	65,8	10,8
Quartier VIII.					
Sylvaner auf Riparia	284	231,7	0,817	69,5	11
„ „ Solonis	482	418	0,867	66,8	12
Quartier IX.					
Spätburgunder auf Riparia	252	71,5	0,284	74,8	13,7
„ „ Solonis	155	44,75	0,289	73,8	12,7
Riesling auf Riparia	128	42,5	0,332	66,5	13,5
„ „ Solonis	168	53	0,316	67	14,5
„ „ Gutedel-Riparia	84	10,5	0,130	65,2	13,2
Quartier X.					
Riesling auf Rupestris	138	74,5	0,540	69,2	13,4
„ „ Rupestris metallica	90	46,5	0,517	66,3	14,2
„ „ Riparia-Rupestris	90	32,5	0,361	65,2	13,1
„ „ Solonis	480	268,5	0,56	73,5	15,3
„ „ Riparia	—	—	—	72,2	16,2
„ „ Riparia-Geisenheim	—	—	—	73,5	15,2
„ „ Taylor „	—	—	—	69,2	15,1
Quartier XI.					
Sylvaner auf Riparia	788	671	0,852	66,5	12,4
„ „ Rupestris	261	173	0,663	65,5	11,2



6. Einfluſs der Unterlage auf Mostgewicht und Säure.

Wie sehr das Mostgewicht der gleichen Edelsorte auf der gleichen Unterlage, nur bei verschiedenem Standort und Alter der Stöcke innerhalb des gleichen Herbstes schwankt, geht aus obiger Liste zur Genüge hervor. Hiernach hatte Riesling auf Riparia:

auf Quartier	I	der Leideck	76,2°	Öchsle
„ „	II	„ „	71	„
„ „	VII	„ „	72,5	„
„ „	IX	„ „	66,5	„
„ „	X	„ „	72,2	„

und Riesling auf Solonis

auf Quartier	I	72,2°	Öchsle
„ „	VII	69	„
„ „	IX	67	„
„ „	X	73,5	„

Das Mostgewicht auf Riparia hat hierbei sowohl den höchsten wie den niedrigsten Stand, während Solonis in der Mitte rangiert. Ein konstanter Einfluß der Unterlage tritt hierbei also in keiner Weise hervor und es scheint, daß die Beobachtungen französischer und anderer ausländischer Fachleute (Millardet, Guillon, Ravaz und andere), welche einen diesbezüglichen Einfluß gewisser Unterlagen konstatiert haben, bei genannten Unterlagen in unseren Verhältnissen nicht zutreffen.

Das gleiche Resultat ergibt sich bei einer Zusammenstellung von Mostgewicht und Säure in Jahren 1897, 98, 99, 1900, 1901 und 1903 auf dem ältesten Quartier (I) der Leideck. (Siehe Fig. 3.) Auch hier sieht man, daß bald Riparia, bald Solonis höher steht. Anders dagegen bei York Madeira. Hier tritt das Mostgewicht gegen die beiden andern Unterlagen stets, wenn auch nur um wenige Grade, zurück.

Im Säuregehalt tritt dieser ungünstige Einfluß der York Madeira weniger konstant hervor. Doch ist auch hierbei in den meisten Jahren York Madeira am geringsten, während Solonis und Riparia einander abwechseln und bald die eine, bald die andere Unterlage den meisten Säuregehalt zeigt.

Hiernach ist nicht zu verkennen, daß wenigstens bei Riesling-Veredelungen in unseren Klimaten York Madeira einen ungünstigeren Einfluß als Riparia und Solonis auf die Qualität des Mostes ausübt.

7. Einfluſs der Erziehung der Unterlagsreben auf Beschaffenheit des Holzes.

Die Erkenntnis der außerordentlich großen Bedeutung, welche die Beschaffenheit und die Reife des Rebholzes bei Gelingen der Veredelung hat, macht die Beschaffung von möglichst gut ausgereiftem Unterlagsholz zu einer der größten Notwendigkeiten zur erfolgreichen Weiterführung der Versuche mit Amerikanerreben in unseren Klimaten. Die Beschaffenheit des Holzes wird nun wesent-

Mostgewicht und Säure von Rieslingmost der Veredlungen auf Riparia, Solonis und York Madeira. (Leideck Quartier I.)

Mostgewicht: Riparia, Solonis, York Madeira — Säure

1897 1898 1899 1900 1901 1903

Fig. 3.



lich durch Lage und Boden wie auch durch die Erziehungsart beeinflußt. Bekanntlich war es in den preußischen Veredelungsstationen seither üblich, den Amerikanerreben eine hohe Erziehungsart zu geben, d. h. die Triebe wurden so geleitet, daß sie eine mehr oder weniger senkrechte Stellung bekamen. Eine solche Lage ist für ein möglichst schnelles Längenwachstum der Triebe zwar überaus günstig, für die Ausbildung eines engknotigen, an Reservestoffen reichen Gewebes aber weniger vorteilhaft. Vielmehr wäre hierfür eine mehr oder weniger wagerechte Stellung der Reben nützlicher. Vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet müßte das Wachstum dadurch mäßiger, der Trieb engknotiger und das Speichergewebe reicher mit Reservestoffen gefüllt werden.

Nach einem Bericht des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe findet nun die wagerechte Erziehung der Amerikanerreben in südlichen Ländern, namentlich Italien, Frankreich, Schweiz, bereits in ausgedehntem Maße statt. Die Reben werden dort entweder einfach am Boden hinkriechend oder an horizontalen Drähten gezogen. Um über die praktische Durchführung solcher Erziehungsarten unter unseren klimatischen Verhältnissen und über den Einfluß auf die Beschaffenheit des Holzes gegenüber der üblichen Stangenerziehung Aufschluß zu bekommen, wurden auf Anregung des oben Genannten an mehreren Stellen vergleichende Versuche zur Ausführung gebracht.

I. Versuch bei Riparia G 2. Als Versuchsobjekt diente eine Reihe (30 Stöcke) von Riparia G 2 auf Quartier V der Leideck. Ein Drittel davon wurde in der seither üblichen Art an senkrechten Stangen behandelt, bei 10 weiteren Stöcken wurden die Triebe ohne jede Stütze auf den Erdboden kriechen gelassen, während bei dem letzten Drittel die Reben an 3, in 40, 70 und 100 cm Entfernung vom Erdboden horizontal gespannten Drähten erzogen wurden (System Auvernier).

In sämtlichen Fällen wurden die Triebe während des Sommers mehrmals entgeizt, was namentlich bei der Erziehung am Boden sehr notwendig, da die Geizbildung hier eine besonders starke war. Es ist hierbei auch notwendig, daß man den Trieben eine gleiche Richtung gibt, um ein wirres Durcheinanderwachsen zu vermeiden.

Im Winter wurde das Holz von den 3 Versuchsreihen getrennt geschnitten, wobei sich bezüglich der Menge ergab von je 10 Stücken:

1. bei Stangenerziehung . . . . 647 Blindreben,
2. bei wagerechter Drahterziehung 350 „
3. bei kriechenden Reben . . . 507 „

Ferner wurde gezählt:

			durchschnittliche Länge eines Internodiums
im Fall 1	auf 4129 lfde. m Holz	292 Internodien . .	14,109 cm
„ „ 2	„ 6392 „ „ „	473 „ . .	13,51 „
„ „ 3	„ 3666 „ „ „	281 „ . .	13,049 „

Es ergab sich also bei der senkrechten Stangenerziehung das meiste, aber auch das weitknotigste Holz, während die horizontal



gezogenen Reben zwar eine geringere Quantität, aber dafür weniger mastiges, engknotiges Material lieferten.

II. Versuch bei Riparia Gloire de Montpellier. Noch auffälliger als bei Riparia G 2, welche an sich ein mäßiges Wachstum hat, trat der Unterschied in der Länge der Internodien bei einem Versuche mit der sehr stark wachsenden Sorte Riparia Gloire de Montpellier hervor. Die Drahterziehung kam hierbei jedoch nicht zur Anwendung, so daß der Vergleich nur zwischen den horizontal kriechenden und den senkrecht an Stangen gebundenen Reben gezogen werden konnte.

Es betrug von je 22 Reben die

	durchschnittliche Länge der ganzen Reben m	der Internodien m
bei Stangenreben	4,28	18,60
bei kriechenden Reben . .	4,22	15,07

Das Holz der beiden obigen Versuche wird getrennt aufbewahrt und soll ebenfalls getrennt im kommenden Frühjahr zur Bewurzelung eingelegt werden. Falls ein Unterschied in der Qualität des Holzes vorhanden ist, wie zu erwarten, so muß ein solcher alsdann in der Bewurzelung wie auch im Trieb der Wurzelreben zum Ausdruck kommen.

Allem Anschein nach ist die wagerechte Erziehung der Amerikanerreben auch in unseren Verhältnissen in der einen oder anderen Weise mit Vorteil durchzuführen und dürfte hauptsächlich bei großen Schnittweingärten der Stangenerziehung in Zukunft vorgezogen werden.

Zur Kontrolle sollen die obigen Versuche im kommenden Jahr wiederholt werden.

8. Einfluſs des Schnittes auf Quantität und Qualität des Holzes.

Die Voraussetzung, daß nicht allein die seitherige senkrechte Erziehung, sondern auch der bisher geübte kurze Rückschnitt Ursache des vielfach gewonnenen, mastigen Holzes ist, führte zu vergleichenden Versuchen, mittels eines geeigneten Schnittes das Wachstum der Amerikanerreben zu dämpfen und weniger mastiges Holz zu erzielen. Ist es doch eine einem jeden Winzer bekannte Tatsache, daß durch einen langen Schnitt der Trieb gemäßigt und das Holz engknotiger und fester wird, eine Erscheinung, welche sich infolge der größeren Verteilung des Saftdruckes auf eine größere Anzahl entfernt voneinander stehender Augen resp. Triebe erklären läßt. Wie groß der Einfluß aber ist, der durch den Schnitt auf das Wachstum der Triebe und auf die Beschaffenheit des Holzes geübt werden kann, sollte durch einen Versuch mit Taylor Geisenheim (auf Quartier V der Leideck) festgestellt werden, bei welchem sich vorläufig folgendes ergab.

Es lieferten:

1. 4 Stöcke mit 2 großen, ca. 2 m langen Bogreben, bei Stangenerziehung . . . . . . 250 Schnittreben



2. 4 Stöcke mit 2 kleinen, ca. 1 m langen Bogreben, bei Stangenerziehung . . . . . . 275 Schnittreben
3. 4 Stöcke mit 2 kleinen, ca. 80 cm langen Streckern, bei Stangenerziehung . . . . . 350 „
4. 4 Stöcke mit Zapfen . . . . 159 „
5. 4 Stöcke mit Zapfen, Erziehung an wagrechten Drähten . . . . 128 „

Hiernach ist der Strecker, was Menge des Holzertrages anbetrifft, am geeignetsten. Beim Bogenschnitt wird allem Anschein nach der Holztrieb bereits über Gebühr in Anspruch genommen. Es treiben eine große Anzahl von Augen aus, die entstehenden Triebe aber bleiben in ihrem Wachstum zu schwach. Beim Zapfenschnitt hingegen kommt der ganze Saftdruck einigen wenigen, günstig gestellten Trieben zu gute, welche sich infolgedessen außerordentlich schnell entwickeln, dabei aber markreich, weitzellig und mastig bleiben. Der Strecker bietet also den Mittelweg.

Über die Qualität des Holzes sei zur Zeit noch kein Urteil gefällt. Die Reben werden wie bei den im vorigen Kapitel beschriebenen Versuchen getrennt aufbewahrt und eingeschult und wird dann im kommenden Jahr aus dem Prozentsatz der bewurzelten Reben, der Bewurzelung selbst und der Entwicklung der Triebe ein Schluß auf die Beschaffenheit des Holzes zu ziehen möglich sein.

Versuch 5, die Erziehung an wagerechten Drähten betreffend, gehört nicht mit in obiges Versuchskapitel, wurde aber hier mit angeschlossen, um mit Versuch 4 zusammen eine Kontrolle für den im vorigen Abschnitt besprochenen Versuch bei Riparia G 2 mit verschiedenen Erziehungsarten zu bilden. Das hier gefundene Resultat deckt sich mit den dortigen: die wagerechte Stellung der Triebe hatte auch hier eine Verkürzung derselben und infolgedessen eine geringere Menge des erzielten Schnittrebenmaterials zur Folge.

9. Versuche bez. der zweckmäfsigsten Aufbewahrung des Rebholzes.

Da es beim Frühjahrsveredeln darauf ankommt, das Rebholz bis Ende April, Anfang Mai in einem gesunden Zustande zu erhalten, ohne dabei die Augen zum Austreiben zu bringen, so ist eine geeignete Aufbewahrung des Holzes von großer Bedeutung. Hierzu dient meistens ein Keller, worin das Holz entweder frei oder in einem Einschlag aufbewahrt wird. Hierbei ist nun zweierlei zu beachten:

1. die Beschaffenheit des Rebkellers und
2. die Beschaffenheit des Einschlagmateriales.

Die Beschaffenheit des Rebkellers ist in erster Linie von Bedeutung. Derselbe darf weder zu trocken noch zu feucht sein, muß vielmehr einen gleichmäßigen, mittleren Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Der an hiesiger Station erbaute Rebkeller erwies sich anfangs als zu feucht: das Holz schimmelte darin und wurde schwarz, ein Zeichen, daß es seine Lebensfähigkeit verliert. Durch Ableitung



des Tropfwassers und geeignete Ventilation an den Türen ist die Beschaffenheit des Kellers bedeutend verbessert worden, so daß zu erwarten steht, daß derselbe den Anforderungen jetzt voll und ganz genügt. Die Kellertemperatur beträgt durchschnittlich 5—6 ° C, der Luftfeuchtigkeitsgehalt ca. 70—80 % relative Feuchtigkeit.

Der Frage, inwieweit die Beschaffenheit des Einschlagmaterials einen Einfluß auf die Erhaltung des Rebholzes ausübt, war seither noch nicht näher getreten worden. Um darüber Aufschluß zu erhalten, wurden gleiche Posten — je 150 Stück — von dem gut ausgereiften Holz von Taylor Geisenheim und von dem infolge der Melanose schlecht ausgereiftem Holz von Riparia Geisenheim aufbewahrt in

a) reinem Torf,
b) Torf mit Sand, zur Hälfte gemischt,
c) reinem Sand,
d) $^3/_5$ Sand mit $^2/_5$ zerkleinerter Holzkohle,
e) Sand, so, daß die oberen Augen der Reben frei blieben,
f) Sand, so, daß nur die unteren Schnittflächen auf Sand ruhten, die Reben sonst aber frei standen.

Sämtliche Reben wurden im Januar geschnitten, im Mai aus dem Aufbewahrungsraum herausgenommen und in der Rebschule eingeschult. Die Herausnahme der bewurzelten Reben im jetzigen Frühjahr ergab nun folgendes: (Siehe Tabelle S. 39.)

Hieraus geht hervor, daß die Aufbewahrung in reinem Torf bei schlecht reifem Holz geradezu ungünstig, bei gut reifen Reben am wenigsten günstig wirkt, im übrigen aber die Aufbewahrung in Torf + Sand, reinem Sand und Sand + Holzkohle gleich gut erscheint.

Die ungünstige Wirkung des Torfes dürfte auf die Bildung von Humussäuren zurückzuführen sein. Diese konnten das schlecht ausgereifte Riparia-Holz erheblich angreifen, während das gut reife Holz von Taylor infolge des dichten, geschlossenen Peridermringes, welches das gut reife Holz schützt, widerstandsfähiger war.

Im übrigen ist es interessant, aus obiger Zusammenstellung zu erfahren, wie sehr der Unterschied in der Bewurzelung zwischen dem gut und dem schlecht ausgereiften Holz in sämtlichen Fällen zum Ausdruck kommt und welch außerordentlich wichtige Rolle demnach die Beschaffenheit des Holzes (Holzreife) bei dem Bewurzelungsprozeß spielt.

Des weiteren ergibt sich aus obigen Versuchen bei Vergleichung der Bewurzelungsprozente beim oberen, mittleren und unteren Teil der Reben, daß bei dem Taylor-Holz kein wesentlicher Unterschied vorhanden ist, bei Riparia sich aber in sämtlichen Fällen das untere Holz am besten bewurzelt hat.

10. Kreuzungen und Sämlinge.

Die Kreuzungsversuche der letzten Jahre wurden fortgesetzt und hierbei wie im Vorjahre das Hauptgewicht auf Erzielung von



Liste IV.

Das Holz war stratifiziert in		Riparia Geisenheim Eingelegt Stück	Riparia Geisenheim Bewurzelt Stück	Riparia Geisenheim Bewurzelt %	Riparia Geisenheim Durchschnitt %	Taylor Geisenheim Eingelegt Stück	Taylor Geisenheim Bewurzelt Stück	Taylor Geisenheim Bewurzelt %	Taylor Geisenheim Durchschnitt %
a) Torf	o.	49	—	—		50	36	72	
	m.	50	4	8		50	28	56	
	u.	50	5	10		50	36	72	
		149	9		**6**	150	100		**66,6**
b) Torf + Sand	o.	50	19	38		50	39	78	
	m.	50	20	40		50	38	76	
	u.	50	18	36		50	42	84	
		150	57		**38**	150	119		**79**
c) Sand	o.	50	7	14		50	43	86	
	m.	50	18	36		50	39	78	
	u.	50	20	40		50	44	88	
		150	45		**30**	150	126		**84**
d) Sand + Holzkohle	o.	50	3	6		50	35	70	
	m.	50	12	24		50	43	86	
	u.	50	23	46		50	41	82	
		150	38		**25,3**	150	119		**79**
e) Sand, oberer Teil frei	o.	50	2	4		50	37	74	
	m.	48	—	—		50	40	80	
	u.	50	9	18		50	42	84	
		148	11		**7,4**	150	119		**79**
f) Sand, aber nur untere Schnittflächen aufstehend	o.	50	—	—		50	38	76	
	m.	50	14	28		50	42	84	
	u.	50	25	50		50	45	90	
		150	39		**26**	150	125		**83**

Zeichen-Erklärung:

o. = Oberer Teil der langen Reben
m. = Mittlerer „ „ „ „
u. = Unterer „ „ „ „

Berlandieri-Hybriden mit unseren hiesigen Züchtungen gelegt. Der dazu benötigte frische Pollen von Vitis Berlandieri wurde aus Frankreich bezogen und sei an dieser Stelle Herrn F. Richter in Montpellier, welcher die Liebenswürdigkeit hatte, uns mit Blütenstaub zu versorgen, Dank gesagt. Der Versand des Pollens geschah in paarweise aufeinander passenden Uhrgläsern, die mit Gummi verschlossen wurden. Die Gläser waren außerdem nach Castelschem Muster innen mit einer feinen Schellackschicht überzogen, um da-

durch die am Glas leicht adhärierende Feuchtigkeitsschicht zu beseitigen und ein vorzeitiges Keimen der Pollen zu verhüten.

Das Resultat der Kreuzungen mit Berlandieri war trotzdem wenig günstig. Nur ein kleiner Teil der befruchteten Gescheine haben bei Riesling, Riesling-Riparia und Trollinger-Riparia angesetzt und Frucht gebracht.

Von den Kreuzungen von 1902 kamen im vergangenen Frühjahr zur Aussaat:

Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel
" " G 112 × Riesling
" " G 110 × "
Riesling-Riparia G 23 × Bl. Muskateller
Riesling Leideck × Berlandieri Lafont No. 9
" " × " " No. 1
" " × Riesling-Riparia G 194
" " × Trollinger-Riparia G 110
Muskatgutedel × " " G 51
" × Berlandieri Lafont 9
Bl. Muskateller × Riesling-Riparia G 208
Muskat St. Laurent × " " G 208
" " × Weiß. Burgunder
Black Hamburgh × Taylor
Weiß. Burgunder × Muskat St. Laurent.

Ein Studium der Kerne dieser Kreuzungen ließ teilweise einen Einfluß der Kreuzung in der Form der Kerne wie besonders in Form und Lage des Keimfleckes erkennen, vor allem bei den Kreuzungen.

Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel
" " G 112 × Riesling
" " G 110 × "
Riesling Leideck × Riesling-Riparia G 194
" " × Trollinger × Riparia G 110.

Fig. 3 zeigt die Veränderung der Kernform bei der Kreuzung Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel.

Die Keimkraft der Kreuzungen war gering, namentlich bei den Berlandieri-Hybriden. Die wenigen Sämlinge, welche hervorgingen, waren so schwach, daß sie trotz sorgsamer Pflege nicht erhalten werden konnten.

Außer obigen Kreuzungen kamen zur Aussaat Kerne von »Précoce Caplat« und Vitis capensis, welche Herr Landes-Ökonomierat Goethe der Station zur Verfügung gestellt hatte.

Précoce Caplat ist eine aus Japan stammende Rebe, welche von M. Caplat in Damigny bei Alençon 1884 aus Samen erzogen wurde. Sie soll sich durch außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse und frühe Reife der Trauben auszeichnen. In der Beschreibung, welche J. Carrière in Revue horticole 1892 gibt, wird sie als sehr starkwachsend bezeichnet. Blätter sollen groß, bis 50 cm lang, Trauben 15—30 cm lang, Beeren dichtstehend, blauschwarz, mit stark färbendem Safte gefüllt werden.

Vitis capensis ist eine in den Küstendistrikten des Kaplandes vorkommende Rebe von außerordentlich üppigem Wuchs. Die Kerne wurden Herrn Landes-Ökonomierat Goethe von Herrn Professor Hahn, South African College, Cape Town, geschenkt, ebenso wie ein Alkoholpräparat der sehr interessanten großen Früchte.

Aus den erhaltenen Kernen sind leider nur 2 Pflanzen dieser seltenen, soweit bekannt, in keiner anderen Rebsammlung Europas vorhandenen Vitis hervorgegangen.

Die Kreuzungen von 1901, welche im Sommer 1902 recht schwach geblieben und infolgedessen im folgenden Frühjahr nicht verpflanzt worden waren, haben sich im vergangenen Sommer zu

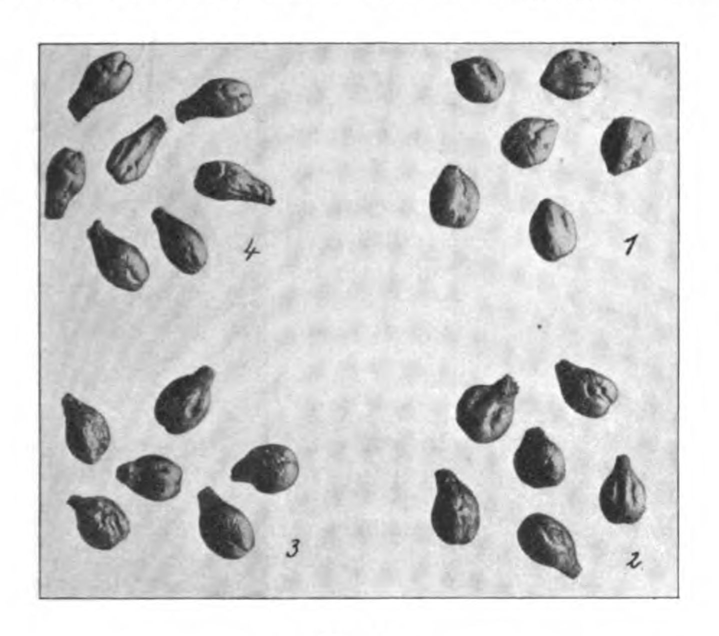


Fig. 4.
1. Riparia. 2. Trollinger-Riparia G 110. 3. Trollinger-Riparia × Muskatgutedel. 4. Muskatgutedel.

meist kräftigen Pflanzen entwickelt, so daß sie nunmehr in die Sämlingsquartiere der Rebschule versetzt werden können. Beachtenswert ist bei diesen Sämlingen eine Reihe von Kreuzungen zwischen Taylor Geisenheim mit Riesling, Rupestris metallica, Riparia Leideck und Taylor selbstbefruchtet. Im letzteren Falle war das Geschein zur Blütezeit mit Gaze umhüllt worden, so daß der Pollen anderer Trauben keine Befruchtung herbeiführen konnte. Es war auffällig, wie schwach diese Sämlinge gegenüber den anderen Hybriden geblieben waren.

11. Über das Wurzelsystem der Amerikanerreben.

Wenig oder fast gar keine Beobachtung wurde früher der Entwicklung des Wurzelsystems der Amerikanerreben geschenkt.



Erst seitdem erkannt worden war, wie außerordentlich verschieden die Anpassungsfähigkeit derselben in den verschiedenen Weinbergsböden ist, wandten einige französische Forscher diesem Studium ihre Aufmerksamkeit zu, in der Voraussetzung, daß die unterschiedliche Anpassungsfähigkeit zum guten Teil in einer spezifisch verschiedenen Entwicklung des Wurzelsystems begründet sei. Je tief-

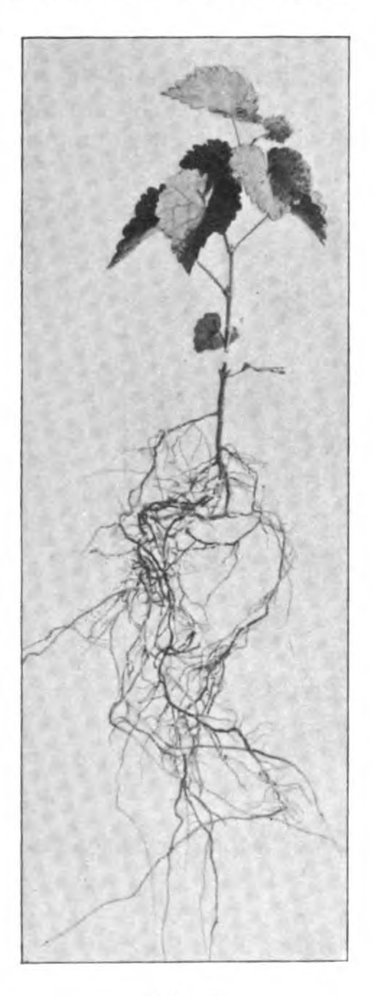


Fig. 5.
Rupestris.



Fig. 6.
Riparia.

gehender z. B. das Wurzelwerk einer Rebe ist, desto eher vermag letztere Trockenheit im Obergrund zu ertragen. Es ist also das tiefgehende Wurzelsystem gewissermaßen eine Anpassung an trockene, steinige Böden, in welchen die nötige Feuchtigkeit im Untergrund zu suchen ist, während das flachgehende Wurzelwerk einem humosen, mehr oder weniger wasserhaltigen Boden angepaßt ist. Demnach müßte z. B. Riparia, welche in der Heimat in humosem Waldboden vorkommt, ein diesem angepaßtes Wurzelsystem besitzen, während Rupestris, welche in der Heimat auf steinigem, kiesigeligem Boden

gedeiht, viel tiefgehendere Wurzeln aufzuweisen hätte. Daß tatsächlich ein dementsprechender Unterschied in der Entwicklung des Wurzelsystems der genannten Amerikanerreben vorhanden ist, ergab die im vergangenen Jahr gemachte Beobachtung bei Sämlingen von Riparia und Rupestris, worüber beifolgende Photographien Fig. 4 und 5 ein sprechendes Bild geben.

Hieraus ist ersichtlich, wie wichtig es ist, über die Entwicklung des Wurzelsystems unserer Unterlagsreben genau orientiert zu sein. Zu diesem Zwecke wurden größere vergleichende Versuche eingeleitet und zwar soll versucht werden, die Richtung der Wurzeln im Boden selbst durch Drahtnetzkörper zu fixieren. Nach Herausnahme dieses Drahtnetzkörpers und vorsichtigem Abschlemmen der Erde würde dann die Richtung der Wurzel deutlich zu erkennen sein. Da diese Versuche aber noch ein weiteres Jahr im Boden gelassen werden sollen, kann ein Urteil über die Durchführbarkeit dieser, soweit bekannt, neuen Methode erst im kommenden Jahr gefällt werden.

Erwähnt sei, daß Guillon in Cognac vergleichende Versuche über das Wurzelsystem der Amerikanerreben mit Hilfe von Wasserkulturen angestellt hat. (Revue de Viticulture 1901 No. 406. 407.) Es wird interessant sein, zu beobachten, inwieweit sich die mit obiger Methode zu erlangenden Resultate mit den Ergebnissen Guillons decken werden.

12. Beobachtungen über den Einfluſs einer einseitigen Verwachsung auf die Entwicklung des Pfropfreises.

Die Herausnahme älterer, abgängiger Rebveredelungen in den Versuchspflanzungen zu Hochheim und Bretzenheim gab Anlaß, eine größere Zahl sowohl gut und gesund gewachsener als auch kümmerlich und mangelhaft gediehener Veredelungen auf Beschaffenheit der Veredelungsstelle und den Grund der Verwachsung zwischen Pfropfreis und Unterlage hin zu prüfen. Die Vornahme dieser Untersuchungen erschien erforderlich, nicht allein, um über das Vorhandensein schlechter Verwachsungen und deren Einfluß auf das kümmerliche Wachstum mancher Veredelungen in genannten Versuchspflanzungen Aufschluß zu erhalten, sondern auch, um ein Urteil zu bekommen, inwieweit eine schlechte Verwachsung die gesunde, normale Entwicklung des Pfropfreises überhaupt zu beeinträchtigen vermag. Die Ansicht ist verbreitet, daß eine durchaus vollkommene Verwachsung zur gesunden Weiterentwicklung des Pfropfreises notwendig sei; aber exakte Angaben darüber, inwieweit denn eigentlich eine mangelhafte Verwachsung das weitere Gedeihen beeinträchtigt, fehlten. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften die folgenden Angaben über einseitige Verwachsungen von Interesse sein.

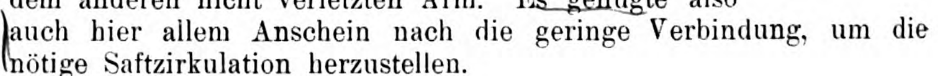
Einseitige Verwachsung bei jungen Veredelungen. Bereits bei jungen, vorgetriebenen Veredelungen wurde im vergangenen Frühjahr die Beobachtung gemacht, daß eine ganz schwache Verbindung von Pfropfreis und Unterlage genügt, um den Trieb des



Pfropfreises wenigstens bis zu einem gewissen Grade weiterwachsen zu lassen. Die Fig. 7 zeigt, in welcher Lage sich in drei Fällen Edelreis und Unterlage zueinander befanden. Die Veredelungen waren in dieser Stellung vorgetrieben. Trotz der schwachen Verbindung hatten sich die Trebe des Pfropfreises durchaus normal entwickelt und wuchsen, in Nährlösung gestellt, innerhalb 4 Wochen bis zu 18—20 cm Länge normal aus.

Ein ähnlicher Fall wurde an einer allerdings nicht gepfropften Rebe in einem Gewächshaus beobachtet. An einem zweiarmigen Rebcordon war daselbst der eine Arm abgebrochen und hing nur noch lose mit dem Hauptstock in Verbindung. Trotzdem entwickelte sich dieser Teil durchaus normal weiter und die Augen trieben ebenso kräftig aus wie an dem anderen nicht verletzten Arm. Es genügte also auch hier allem Anschein nach die geringe Verbindung, um die nötige Saftzirkulation herzustellen.

Fig. 7.



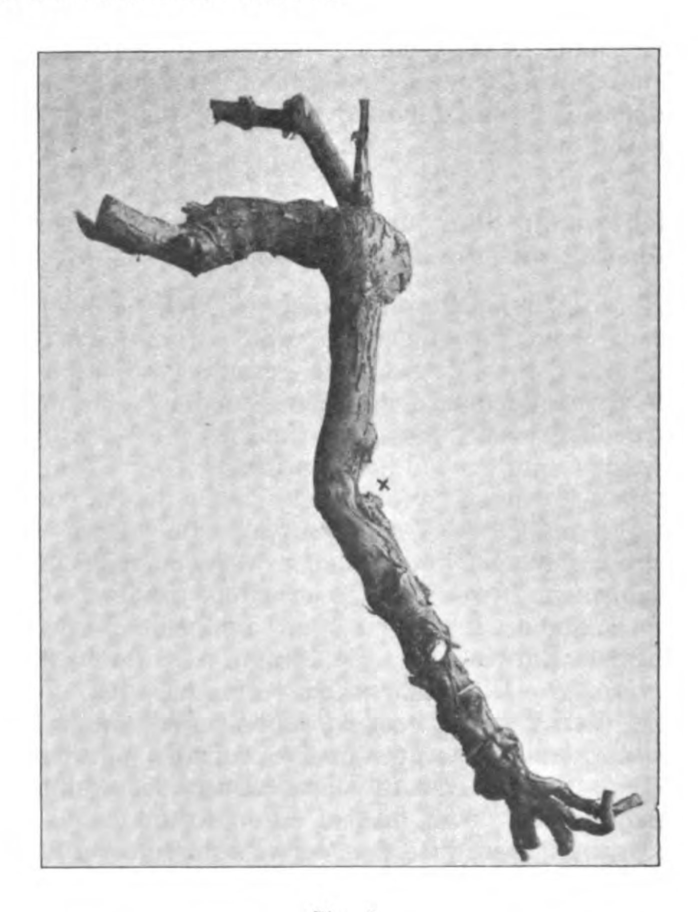


Fig. 8.
Einseitige Verwachsung einer älteren Rebveredelung.
× Veredelungsstelle.

Einseitige Verwachsung und normale Entwicklung bei älteren Veredelungen. Einen interessanten diesbezüglichen Fall stellt Fig. 8 dar. Es ist eine Veredelung von Sylvaner auf Riparia und, wie ersichtlich, an der Veredelungsstelle nur zur Hälfte verwachsen. Trotzdem hat sich das Pfropfreis durchaus kräftig entwickelt.

Einseitige Verwachsung und schwaches Wachstum bei älteren Veredelungen. Die obigen Fälle lassen vermuten, daß eine ringsum geschlossene Verwachsung zwischen Edelreis und Unterlage überhaupt nicht erforderlich ist und auch eine einseitige Verbindung zur normalen Entwicklung des Pfropfreises durchaus genügt. Beobachtungen bei älteren Veredelungen in Bretzenheim zeigen aber, daß dieser Schluß nicht allgemein aufgefaßt werden darf.

In Bretzenheim handelte es sich um eine Pflanzung von Riesling, Sylvaner, Spätburgunder und Eibling auf verschiedenen Riparia,

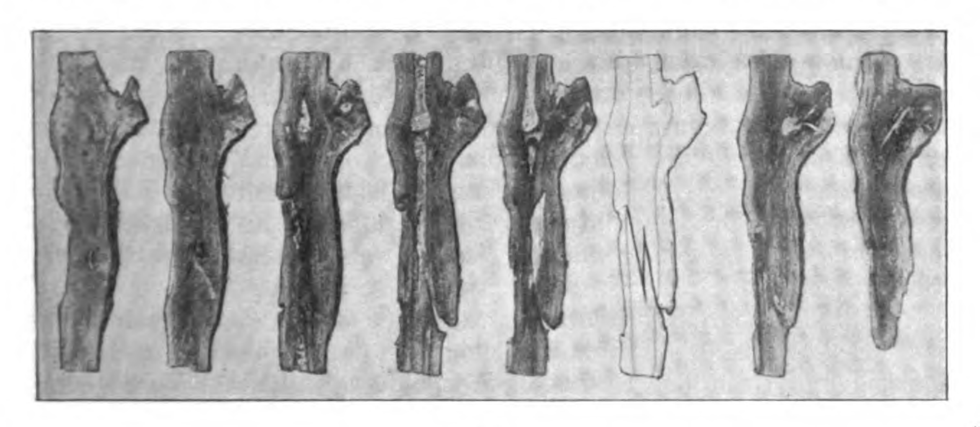


Fig. 9.
Serienlängsschnitte durch die Veredelungsstelle.

Rupestris, Solonis und einigen andern Unterlagen. Der Wuchs der Stöcke war im allgemeinen ein schlechter, jedoch zwischen den einzelnen Stöcken sehr wechselnd. Die Veredelungen waren vielfach stark chlorotisch, ebenso wie die vorhandenen ungepfropften Riparia, Solonis und Rupestris. Hieraus ergab sich, daß die vorhandenen Unterlagen für den stellenweise sehr kalkhaltigen, feuchten und schweren Lößboden nicht geeignet waren, so daß die Rebveredelungs-Kommission die Herausnahme der Pflanzung beantragte. Die bei dieser Gelegenheit vorgenommene Untersuchung der Verwachsungsstelle ließ erkennen, daß die Verwachsung in fast allen den Fällen, in denen es sich um besonders kümmerlich wachsende Stöcke handelte, eine schwache, eine mangelhafte war. Verschiedentlich war das Gewebe der Verwachsungsstelle von Fäulnis angegriffen, welche, von der Unterlage ausgehend, eine allmähliche weitere Zerstörung der Verwachsungsstelle herbeiführen mußte. Es war nicht zu verkennen, daß hier das schlechte Gedeihen der Unterlagen mit der mangelhaften Verwachsung Hand in Hand ging, um ein

Kümmern und schließlich ein allmähliches Absterben des Pfropfreises zu bewirken, während auf den gleichen Unterlagen daneben stehende Veredelungen mit einer besseren Verwachsungsstelle eine viel kräftigere Entwicklung zeigten. Ähnliche Fälle kamen in Hochheim bei Herausnahme der dortigen Versuchspflanzung vor, nur waren die Stöcke dort im allgemeinen kräftiger entwickelt. die Verwachsungen aber auch bessere.

Tadellos ringsum verwachsene Veredelungen fanden sich sowohl in Hochheim wie in Bretzenheim selten. Zumeist war an der oberen oder unteren Spitze des ursprünglichen Kopulationsschnittes eine schmale, kanalförmige Lücke geblieben, welche von außen bis ins Mark reichte. (Fig. 9.) Ein dadurch ohne weiteres hervorgerufener nachteiliger Einfluß auf das Wachstum der Rebe konnte nicht beobachtet werden. Aber der Nachteil kann in indirekter Weise entstehen. Die Winkel und Grübchen, welche durch die Lücken gebildet werden, sind unter Umständen willkommene Angriffspunkte für Fäulnisbakterien und Schimmelpilze. Wohl kann die gesunde Rebe sich durch Rinden- und Korkbildungen dagegen schützen. Wird aber das Wachstum der Unterlagsreben durch mangelnde Anpassung an den Boden oder andere Umstände geschwächt und sind die Lücken womöglich nicht nur an einer, sondern an 2, 3 oder 4 Stellen vorhanden, dann kann der Fall eintreten (wie in Bretzenheim), daß die Kraft der Rebe nicht mehr ausreicht, sich in genügender Weise zu schützen und die Fäulnis überhand nimmt.

Nach diesen Beobachtungen schadet zwar eine lückenhafte Verwachsung, wenn sie sonst ausreicht, um die Verbindung zwischen Edelreis und Unterlage herzustellen, dem Wachstum der Veredelung nicht. Treten aber ungünstige Faktoren, wie mangelnde Anpassungsfähigkeit der Unterlage, Bodenfeuchtigkeit, Chlorose oder auch krankhafter Wuchs des Edelreises ein, dann sind es die lückenhaft verwachsenen Veredelungen, welche am ehesten leiden und im Wachstum zurückgehen. Für die Praxis ist hieraus der Schluß zu ziehen, daß die Prüfung der Veredelungen bei Herausnahme aus der Rebschule aufs genaueste und sorgfältigste vorzunehmen und nur das am besten verwachsene Material weiter zu verwenden ist, um soweit als möglich Mißerfolgen von dieser Seite aus vorzubeugen.

Die Beobachtungen an der Verwachsungsstelle, über welche vorstehend berichtet worden ist, sind an serienweisen Längs- und Querschnitten vorgenommen worden. Die Herstellung derselben, welche in der gewünschten Weise mit der Hand auszuführen nicht möglich war, erfolgte auf einer schmalen Kreissäge, wie sie für mechanische Arbeiten verwendet werden. Berichterstatter hatte Gelegenheit, eine solche in der mechanischen Werkstätte des physikalischen Institutes der technischen Hochschule zu Darmstadt benutzen zu können. Für die dabei geleistete Hilfe seitens des dortigen Mechanikers, Herrn Stink, sei an dieser Stelle bestens gedankt.

Zeißig.



13. Untersuchung der Böden aus den Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben.

Auf Anregung der staatlichen Veredelungs-Kommission wurden in den letzten 2 Jahren die Böden der sämtlichen Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben in der Provinz Hessen-Nassau und der Rheinprovinz einer mechanischen wie chemischen Analyse unterzogen.

Durch die mechanische Bodenanalyse wird die quantitative Ermittelung des Mengenverhältnisses der gröberen bis zu den feineren Bestandteilen der Böden bezweckt. Es wird hierbei der Boden zerlegt in

1. Körner von mehr als 3 mm Durchmesser
2. „ „ „ „ 2—3 „ „
3. „ „ „ „ 1—2 „ „
4. „ „ „ „ 0,5—1 „ „
5. „ „ „ „ 0,25—0,5 „ „
6. Feinsand, welcher durch das 0,25 mm Sieb geht.
7. Abschlämmbare Bestandteile, die mit dem Kühnschen Schlämmzylinder von dem Feinsand getrennt werden.

Die chemische Analyse des Bodens bezweckt die quantitative Bestimmung der chemischen Elemente, welche den Pflanzen zur Ernährung dienen.

Zur Untersuchung gelangten hierbei die Bodenbestandteile, die durch das 3 mm Sieb gehen. 150 g lufttrockener Boden wurden hierbei mit 300 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,15 übergossen, 1 Stunde lang gekocht, filtriert und bis zum Nachlassen der sauren Reaktion ausgewaschen. Die Lösung, welche zur Untersuchung diente, wurde genau auf 1 l eingeengt.

Bestimmt wurden Phosphorsäure, Kali, Kalk, Tonerde und der Gehalt an Eisenoxyd. Im Boden selbst wurde der Gehalt an Stickstoff nach der Methode Kjeldahl bestimmt. Ferner wurde noch die absolute Wasserkapazität nach A. Meyer festgestellt.

Die Untersuchungen wurden unter Leitung des Herrn Dr. Windisch in der oenochemischen Versuchsstation vorgenommen und von dem Assistenten Dr. Böhm begonnen, von Dr. Ph. Schmidt weitergeführt und beendet.



Laufende No.		Mechanische Zusammen-						
		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite:						
		Kies		Gesamt-Kies	Grobsand			Gesamt-Grobsand
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm	
		%	%	%	%	%	%	%
1.	Hochheim. Cannelborn. Obergrund	0,80	0,80	1,60	4,54	24,17	16,50	45,21
2.	Untergrund	0,26	0,30	0,56	4,00	24,81	20,99	49,80
3.	Dechanei. Obergrund	0,58	0,46	1,04	1,72	8,17	2,08	11,97
4.	Untergrund	0,64	1,00	1,64	4,00	18,96	8,77	31,73
5.	Cannelborn. Frisch angelegt. Obergrund	0,18	0,20	0,38	2,70	17,84	17,93	38,47
6.	Untergrund	0,14	0,24	0,38	2,56	16,71	20,18	39,45
7.	Geisenheim. Rebschule. Loch 1. u. 2. Obergrund . . .	3,53	1,02	4,55	2,63	21,01	24,87	48,51
8.	Untergrund	4,64	1,00	5,64	2,87	29,60	25,89	58,36
9.	Loch 3. u. 8. Obergrund . .	2,14	0,45	2,59	1,34	36,12	11,91	49,37
10.	Untergrund	2,46	0,70	3,16	1,72	31,00	21,49	54,21
11.	Loch 9. u. 10. Obergrund .	0,40	0,15	0,55	0,47	8,90	29,29	38,66
12.	Untergrund	0,46	0,20	0,66	0,58	9,08	36,18	45,84
13.	Leideck. Obergrund	7,60	1,20	8,80	1,70	3,30	19,20	24,20
14.	Untergrund	11,70	1,30	13,00	2,00	5,70	10,92	18,62
15.	Kleiner Steinberg. Obergrund .	5,00	1,60	6,60	4,00	13,60	25,60	43,20
16.	Untergrund	5,00	3,62	8,62	4,20	13,80	19,60	37,60
17.	Domäne Rüdesheim. Obergrund	39,00	6,00	45,00	6,60	8,36	10,00	24,96
18.	Untergrund	46,00	5,80	51,80	7,00	6,00	10,20	23,20
19.	Aßmannshausen	51,70	3,00	54,70	8,00	10,80	8,42	27,22
20.	Bacharach. V. R. 1. Obergrund	51,62	5,46	57,08	7,16	7,79	7,18	22,13
21.	V. R. 2. Untergrund . .	64,80	4,44	69,24	5,34	5,34	5,38	16,06
22.	V. R. 3. Obergrund . . .	64,98	3,66	68,64	4,42	4,84	2,21	11,47
23.	V. R. 4. Untergrund . .	58,74	3,56	62,30	5,26	5,36	6,17	16,79
24.	Braubach. 1. Obergrund . . .	43,80	6,80	50,60	7,00	6,82	4,50	18,32
25.	1. Untergrund	47,00	5,00	52,00	6,82	5,24	7,60	19,66
26.	2. Obergrund	47,20	5,00	52,20	8,50	1,40	9,14	26,04
27.	2. Untergrund	45,52	6,50	52,02	10,00	9,60	11,80	31,40
28.	Friedrichberg b. Sayn. Obergrund	11,02	5,50	16,52	8,30	8,50	6,50	23,30
29.	Untergrund	17,20	7,00	24,20	9,80	7,00	5,10	21,90
30.	Engers Rebveredelungsstation. Obergrund	9,60	2,00	11,60	4,50	8,04	18,10	30,64
31.	Untergrund	8,00	2,00	10,00	3,12	7,30	14,26	24,68
32.	Kopp-Bendorf. Versuchsweinberg. Obergrund	45,40	3,10	48,50	6,00	6,80	28,90	41,70
33.	Untergrund	44,00	2,82	46,82	4,20	6,00	32,00	42,20
34.	Brost-Weiler-Euler. Versuchsweinberg. Obergrund . . .	41,40	3,40	44,80	4,00	5,60	25,00	34,60
35.	Untergrund	33,60	4,02	37,62	6,50	11,00	13,70	31,20



setzung		Chemische Zusammensetzung						
Feinerde		100 Teile Erde enthalten (in heißer konz. Salzsäure löslich)						Absolute Wasser-kapazität des Bodens nach A. Mayer
Feinsand durch 0,25 mm	Abschlämmbar	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Tonerde	Eisenoxyd	
%	%	%	%	%	%	%	%	
5.63	47,56	0,3235	0,3506	0,3479	1,1360	0,9293	3,0134	23,1656
4.19	45.45	0,2934	0,2219	0,2297	0,8480	1,0501	2,9040	20,6627
0.54	86.45	0,2653	0,1699	0,6148	22,1600	1,8099	6,2602	28,4175
4.71	61,92	0.2394	0,2085	0,6249	10,6000	1.3755	5,8080	26,9216
7.05	54,10	für die chemische Analyse gestrichen						
8,54	51,63							
2,13	44,81	0,2504	0,2007	0,2939	4,4186	0,8142	2,7984	20,6135
9,01	26,99	0,2067	0,1869	0,3141	2,3866	0,9824	2,8360	19,6670
4,89	43,15	0,2013	0,2550	0,4324	1,9893	0,8164	2,7146	30,8758
5,09	37,54	0,1758	0,1992	0,5471	1,8666	0,8127	1,7347	28,3954
8.90	31,89	für die chemische Analyse gestrichen						
8.39	45,11							
8,40	58,60	0,1475	0,2405	0,3342	6,5576	2,6875	5,8133	22,2976
17,82	50,56	0,1159	0,2472	0,4155	1,0480	3,0860	6,0813	27,7477
7,12	43,08	0,1346	0,2728	0,3378	1,2800	1,1690	3,6248	25,1470
2.60	51,18	0,1316	0,2298	0,3648	1,2160	0,8393	3.3142	25,3734
2,60	27.44	0,2481	0,1875	0,4594	1,5200	1,2640	3,4285	20,1949
2,00	23,00	0,2163	0,2046	0,3736	1,7333	1,1782	3,9238	27,9233
0.80	17,28	0,1368	0,2387	0,3108	3,7866	1,6976	3,8503	27,3635
1,85	18,94	0,0965	0,3060	0,3263	1,2666	1,8996	6,0344	23.3884
1,04	13,66	0,1097	0,3162	0,2871	0,6933	1,7491	5,8813	19,5731
0,61	19,28	0,1227	0,2634	0.3851	0,6266	2,8946	6,7886	18,0834
1,94	18,97	0,0998	0,2974	0,3513	1,0266	2,9388	7,7504	21,9692
5,00	26,08	0,2551	0,4247	0,1499	0,6667	2,5885	5.3334	20,6315
3,40	24,99	0,2264	0,3582	0,1587	0,7067	2,5369	6,1715	19,9678
3,20	18,56	0,1871	0,2643	0,1148	0,5067	3,4918	4,6705	20,7581
2.60	13,98	0,1736	0,2528	0,1047	0,5733	3.1757	4,6248	16,4159
25.52	34,66	0,1311	0,2558	0,4155	4,9000	0,9922	4,7520	21,1817
16.00	37,90	0,1148	0,1619	0,3831	4,2933	2,7834	5,7213	19,8115
12.80	44,96	0,2680	0,3751	0,3371	1,2746	1,9829	6,0953	23,0777
18.72	46,60	0,2431	0,4349	0,3614	1,1200	1,4841	5,6010	19,9201
5,00	4,80	0,0805	0,2728	0,3025	5,2933	1,8530	3,5275	18,5162
1.00	9,98	0,0935	0,2200	0,3381	5,2000	2,0069	4,6477	14,2509
9,40	11,20	0,1984	0,2131	0,4189	2.5546	1,8707	5,6762	18,4930
9,40	21,78	0,1580	0,2012	0,4662	1,3600	2,3588	6,4000	17,0007



Laufende No.		Mechanische Zusammen-						
		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite:						
		Kies		Gesamt-Kies	Grobsand			Gesamt-Grobsand
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm	
		%	%	%	%	%	%	%
36.	Domäne Ockfen. Loch 1. u. 2. Ober- und Untergrund	44,46	5,70	50,16	7,92	10,40	8,56	26,88
37.	Loch 3. u. 4. Ob.- u. Untergrund	70,74	2,85	73,59	4,20	0,95	3,88	9,03
38.	Loch 5. u. 6. Ob.- u. Untergrund	59,00	3,68	62,68	4,74	4,90	6,78	16,42
39.	Trier. Obergrund	26,00	2,40	28,40	4,40	12,00	34,40	50,80
40.	Untergrund	15,28	2,40	17,68	6,00	15,60	33,40	55,00
41.	Temmels. Obergrund	7,40	0,92	8,32	1,62	6,00	17,60	25,22
42.	Untergrund	4,00	0,80	4,80	2,00	7,50	16,82	26,32
43.	Cues. Rebveredelungsschule. Obergrund	4,20	1,60	5,80	2,80	13,60	34,60	51,00
44.	Untergrund	5,02	1,16	6,18	2,24	7,90	37,64	47,78
45.	Versuchsweinberg. Obergrund	40,60	4,40	45,00	6,44	8,12	7,80	22,36
46.	Untergrund	43,40	5,00	48,40	6,20	6,50	7,60	20,30
47.	Rebveredelungsstation. Obergrund	15,64	2,14	17,78	3,84	6,90	28,60	39,34
48.	Untergrund	28,82	2,22	31,04	4,00	6,00	22,00	32,00
49.	Oelpenich-Linz. Versuchsweinberg. Obergrund	19,40	0,20	19,60	0,80	3,70	12,10	16,60
50.	Untergrund	9,42	0,80	10,22	0,90	3,20	17,60	21,70
51.	Armenstift-Ahrweiler. Obergrund	21,24	2,80	24,04	4,02	4,32	6,70	15,04
52.	Untergrund	23,20	2,80	26,00	3,62	44,00	11,60	19,22
53.	Vicarie Dernau. Obergrund	43,72	7,42	51,14	8,82	7,82	7,60	24,24
54.	Untergrund	46,00	7,60	53,60	7,50	5,60	7,36	20,46
55.	Drimborn-Ahrweiler. Obergrund	35,00	3,00	38,00	5,62	7,40	17,40	30,42
56.	Untergrund	23,20	4,00	27,20	5,00	5,60	10,92	21,52
57.	Bretzenheim. V. N. 5. Obergrund	2,08	0,34	2,42	0,67	4,57	3,80	9,04
58.	V. N. 6. Untergrund	3,46	0,37	3,83	0,72	5,34	23,76	29,82
59.	V. N. 7. Obergrund	0,94	0,23	1,17	0,54	2,63	32.51	35,68
60.	V. N. 8. Untergrund	1,00	0,28	1,28	0,50	3,95	32,41	36,86
61.	Kreuznach im Brückes. Obergrund	11,00	2,00	13,00	3,20	5,60	13,50	22,30
62.	Untergrund	7,40	1,80	9,20	2,60	6,30	23,10	32,00
63.	Salinental. Obergrund	38,82	3,20	42,02	5,60	5,40	11,00	22,00
64.	Untergrund	27,48	5,00	32,40	7,20	5,60	15,70	28,50
65.	Niederhausen a. d. Nahe. 1. Obergrund	4,21	4,37	8,58	5,53	8,79	26,98	41,30
66.	2. Untergrund	1,23	0,94	2,17	2,96	23,68	11,46	38,10
67.	3. Obergrund	7,96	4,03	11,99	26,11	23,63	13,70	62,44
68.	4. Untergrund	6,31	2,58	8,89	3,97	24,26	19,37	47,60
69.	5. Obergrund	1,40	0,89	2,29	1,99	13,74	24,34	40,07
70.	6. Untergrund	7,73	6,32	14,05	9,38	14,52	27,84	51,74

setzung		Chemische Zusammensetzung						
Feinerde		100 Teile Erde enthalten (in heißer konz. Salzsäure löslich)						Absolute Wasser-kapazität des Bodens nach A. Mayer
Fein-sand durch 0.25 mm	Ab-schlamm-bar	Stick-stoff	Phos-phor-säure	Kali	Kalk	Ton-erde	Eisen-oxyd	
%	%	%	%	%	%	%	%	
0,98	21,98	0,1806	0,1869	0,3479	1,1333	3.6129	9,3335	21.3513
3.90	13,48	0,1683	0,1242	0,3648	0,9066	2,6089	10,5335	22,3797
1,23	19,67	0,1779	0.1242	0,3567	1,4666	3,3900	10,2858	23,3104
6,60	14,20	0,1192	0,6054	0,2939	1,1600	1,2921	4,2571	17,6936
7,58	19,74	0,0981	0,5204	0,2216	0,8373	1,3615	4,1714	16,0585
7.80	58,66	0,1197	0,1305	0,8513	10,6373	2,9386	8,9373	20,5986
9.80	59,08	0,1121	0,1449	0,7601	9,8880	3.0366	8,4038	23,8856
7,60	35,60	0,1616	0,1699	0,2972	3,0000	1,6395	3,2572	24,9817
8,70	37,34	0,1614	0,2814	0,3162	6,4666	1,1376	5,9810	17,1019
7,60	25,04	0,1740	0,2080	0,3276	3,7333	1,4617	7,5969	23,5731
2.00	29,30	0,1626	0,1687	0,2584	3,4533	1,4825	7,0954	23,9313
8,18	34,72	0,1730	0,1415	0,2702	1,0866	1,1346	4,6572	20,1264
7.60	29,36	0,1686	0,1279	0,2956	1,2400	1,0434	5,1620	20,0158
28,40	45,40	0,3748	0,2047	0,8749	11,2400	1,7533	5.8286	23,2373
28.00	40,08	0,2707	0,2114	0,7195	12,0133	1,9891	5,8741	22,3041
15.70	45,22	0,2489	0,2899	0,2601	0,4400	1,5463	5,7904	25.0832
3,40	51,38	0,2373	0.3240	0,2432	0,6800	1,3604	4,8382	22,4543
7,60	17,02	0,0988	0,4587	0,2938	0,5626	1,1759	6,8125	21,1167
4,80	21,14	0,0978	0.4861	0,3128	0,5413	1.3749	6,2245	19.0453
3,82	27,76	0,1565	0,5969	0,1925	3.2400	0,9696	5.0401	24,8819
8,50	42,78	0,1343	0,5543	0,1081	2,7866	0,7904	5,0819	22,3845
26,35	62,19	0,2116	0,1104	0,4493	13,0000	1,2991	5,7905	23,6291
13,40	52,95	0,1989	0,1041	0,5134	15,4000	1.2692	5,6533	22.2646
5,60	57,55	0,1966	0,0765	0,4695	15,6000	1,3710	5,6858	23,7799
8,46	53,40	0,1856	0,0849	0,5371	14,2000	1,1523	5,4826	21,8677
24.90	39,80	0,2037	0,3479	0,2648	4.6533	3,4728	4,0459	16,3909
17,60	41,20	0,2005	0 3667	0,2107	6,0133	2,3040	3,7105	22,0043
9.42	26,56	0.0871	0,6038	0,2736	0,8373	0,6289	2,8419	22,2647
15,60	23,50	0,0852	0,6567	0,2094	1,0800	0,7497	2,7962	19,0181
15,90	34,22	0,1516	0,2626	0.3986	1,1306	1,2574	7.0933	26,5586
22,24	37,49	0,1333	0,2899	0,3135	5,7733	1,1538	6.7429	18.2646
9,65	15,92	0,0552	0,3070	0.2256	0,7706	1,0834	6,1029	20,0315
23,64	19,91	0.0859	0,3240	0,2905	0,5466	0,9802	6,4611	21,4186
34,37	24,27	0,0871	0,2712	0,2534	3,1040	1,4659	7,3029	22,6735
16,05	18.16	0,0762	0,3667	0,3446	1,9466	1.029)	7,1800	21,4614



B. Obstbau.

Erstattet von Obergärtner E. Junge.

Das Jahr 1903 muß für den Obstbau als ein wenig befriedigendes bezeichnet werden. Während der Blüte der Aprikosen herrschte günstiges Wetter, doch setzte alsbald naßkalte Witterung ein, die ohne Unterbrechung annähernd drei Wochen anhielt. Da gerade zu dieser Zeit die Pfirsiche, Zwetschen, Pflaumen, Mirabellen, Reineclauden und Süßkirschen in Blüte standen, so konnte eine Befruchtung nicht eintreten und die Aussichten auf eine gute Obsternte waren bei diesen Obstarten von vornherein vernichtet. Von den Birnen blühten gerade die frühblühenden Sorten, wie Clairgeaus B. B., Pastorenbirne, Josephine von Mecheln und Liegels Winter-Butterbirne, die infolgedessen auch keine Erträge lieferten. Dagegen setzten die Spätblüher, welche gerade mit dem Eintritt besserer Witterung ihre Blüten zur Entfaltung brachten, recht gut an. Dies kann besonders von folgenden Sorten gesagt werden: Esperens Bergamotte, Hardenponts Winter B. B., Holzfarbige B. B., Regentin u. a. m. Die Apfelblüte verlief recht gut.

Die während des Sommers lange anhaltende feuchte und kühle Witterung wirkte im allgemeinen nicht günstig auf die Ausbildung der Früchte ein. Wenn auch die Größe nichts zu wünschen übrig ließ, so fehlte doch bei vielen Sorten die schöne Färbung und das Aroma. Letzteres trat besonders bei den Aprikosen hervor. Durch das kühle Wetter war die Reife der Früchte bei dieser Obstart auch eine sehr ungleichmäßige; die Sonnenseite zeigte bereits weiches Fleisch, während dasselbe auf der Schattenseite noch vollkommen hart war. Demgemäß war auch die Färbung des Fruchtfleisches eine ungleichmäßige. Dieser Übelstand tritt besonders unangenehm bei dem Einmachen der Aprikosen zu Tage, da nur bei Verwendung von gleichmäßig reifen Früchten ein tadelloses Produkt erzielt werden kann. Die anfangs guten Aussichten auf eine reiche Aprikosenernte wurden während des Sommers dadurch bedeutend geschmälert, daß infolge der kühlen Nächte während der Steinbildung ein großer Teil der Früchte herunterfiel.

Am 11. September richtete der furchtbare Sturm wie an anderen Orten so auch in den hiesigen Obstanlagen großen Schaden an. Es wurde über 80 Ztr. Fallobst aufgelesen. Begreiflicherweise sind es gerade die großen Früchte, die zuerst fallen, während die kleineren hängen bleiben. Das Fallobst wurde zum größten Teile zu Wein verarbeitet. Da die meisten Früchte beschädigt waren, lohnte es sich nicht, dieselben auf Lager zu bringen. Die Früchte spätreifender Sorten wären auch gewelkt, da sie noch nicht die nötige Ausbildung erlangt hatten.

Bei dieser Gelegenheit wurden Beobachtungen darüber angestellt, welche Sorten die gute Eigenschaft besitzen, daß die Früchte fest im Winde hängen. Leider mußte hierbei festgestellt werden, daß



man bei vielen Sorten in der Empfehlung hierfür zu weit geht. Freilich muß zugegeben werden, daß diese Empfehlung nicht für derartige schwere Stürme berechnet sein dürfte. Um so beachtenswerter erscheint es, daß bei folgenden Sorten nur verhältnismäßig wenig Früchte zum Fallen gebracht wurden: Große Kasseler Reinette, Champagner Reinette, Kgl. Kurzstiel; und von Birnen: Bosc's Flaschenbirne.

Bei den Hochstämmen war der Verlust ein bedeutend größerer als bei den Formbäumen. Von letzteren büßten die freistehenden Formen, wie Pyramiden und Spindeln, wieder mehr Früchte ein, wie die an besonderen Gestellen gezogenen, da diese den Bäumen mehr Halt gewährten. Bei hohen Spaliergestellen fielen die Früchte an den oberen Teilen der Formen stärker herunter, da der Sturm auf diese mehr einzuwirken vermochte. Es sollte dies für die Spalierzüchter eine Mahnung sein, die Spaliergestelle nicht zu schwach und nicht zu hoch herrichten zu lassen. Der im allgemeinen geringere Verlust an Früchten bei den Formbäumen dürfte sehr zu Gunsten derselben sprechen. Das auf Lager gebrachte spätreifende Tafelobst stammte fast ausschließlich von den Formbäumen, denn die Erträge der Hochstämme waren nicht nennenswert.

Das Gesamtresultat der Ernte stellte sich im Berichtsjahre wie folgt:

Äpfel: befriedigend.
Birnen: mittelmäßig.
Kirschen: mittelmäßig.
Pflaumen und Zwetschen: fehlend.
Aprikosen: befriedigend.
Pfirsiche: mittelmäßig.
Beerenobst: sehr gut.

Auffällig war, daß das Obst trotz des kühlen Sommers sich auf dem Lager nicht lange hielt; manche Sorten, wie Regentin, welkten auch und gelangten nicht zur vollen Ausbildung. Besonders stark zeigte sich bei einer großen Zahl von Apfelsorten die Stippenbildung: Es trat dies namentlich zu Tage bei der Kanada-Reinette, Coulons Reinette und der großen Kasseler Reinette.

Da die Ansichten über die Ursache der Stippenbildung zur Zeit noch auseinander gehen, so ist vorgesehen, in Zukunft genauere Beobachtungen hierüber anzustellen, um zu geeigneten Vorbeugungsmaßregeln zu gelangen.

Veränderungen in den Obstanlagen der Anstalt.

Größere Neuanlagen wurden im Berichtsjahre innerhalb der Anstalt nicht ausgeführt; nur kam vor dem Spaliergarten eine Fläche von 320 qm Größe zur Bepflanzung. Die Äpfel, als einjährige Veredelungen gepflanzt, sollen in Spindelform gezogen werden. Es wurden 3 Sorten gewählt: Minister von Hammerstein, Wintergoldparmäne und Cox's Orangen-Reinette. Dieselben vertragen gut den kurzen Schnitt und lassen sich auch infolgedessen in Spindel-



form ziehen. Die Bäume sind in einem Abstand von 2 m voneinander gepflanzt, so daß von jeder Sorte, in zwei Reihen stehend, 32 Stück nötig waren. Zu jeder Seite der Baumreihen sind Erdbeeren als Zwischenkultur angepflanzt; es wurde hierfür nur die Sorte »Belle Alliance« verwendet. Dieses Quartier soll zu Zwecken der Rentabilitätsberechnungen dienen (vergl. Aufstellung von Obstbaumertragsbüchern auf S. 60).

Die Wintermonate wurden fleißig dazu verwendet, im Muttergarten die Hochstammquartiere einer gründlichen Säuberung zu unterziehen. Die alten, im Absterben begriffenen Sortenbäume von Kirschen, welche bisher zum Reiserschneiden verwendet waren, sind entfernt, ebenso sind eine ganze Anzahl älterer, abgängiger Bäume in den Hochstamm- und Pyramidenquartieren beseitigt.

Gleichzeitig wurde mit einem gründlichen Ausputzen der Bäume begonnen, wobei man besonderes Augenmerk auf die Bekämpfung der verschiedenen Schädlinge richtete.

In den Vorjahren sind den jungen Bäumen bei Nachpflanzungen keine Baumpfähle gegeben. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß auch im Muttergarten trotz der im allgemeinen windgeschützten Lage die Pfähle nicht entbehrlich sind, denn eine ganze Anzahl mehrjähriger Bäume ist windschief geworden. Diese wurden, soweit dies noch möglich war, an starke Pfähle gerade gezogen; bei größeren Bäumen mußte jedoch zur Geradestellung ein Verankern ausgeführt werden. Bei dem Einschlagen der Pfähle leistete der Hubert'sche Baumpfähler, welcher in dem Jahresbericht 1901 beschrieben ist, recht gute Dienste.

Die Zeit reichte nicht aus, um alle Quartiere in Stand zu setzen, so daß noch ein gut Stück Arbeit für den kommenden Winter übrig geblieben ist.

Anlage einer Gemeindepflanzung für die Stadt Rüdesheim.

Um Schülern und Kursisten Gelegenheit zu bieten, sich mit allen Arbeiten vertraut zu machen, die zur Ausführung und Unterhaltung einer größeren geschlossenen Obstanlage gehören, wurde für die Stadt Rüdesheim auf dem sogenannten Ebentale eine größere Pflanzung ausgeführt.

Das Grundstück ist 42 Morgen groß und liegt 175 m über dem Rheinspiegel. Die Lage ist eine freie, den Winden ausgesetzte und der Boden zeigt die verschiedenartigste Zusammensetzung. Es war für die Schüler recht interessant, sich am Ort von der wechselnden Beschaffenheit des Erdreiches zu überzeugen. Im allgemeinen herrschte ein tiefgründiger, schwerer Lehmboden vor; an einzelnen Stellen trat der Fels zu Tage, so daß diese von der Bepflanzung ausgeschaltet werden mußten.

Trotzdem das Grundstück hoch gelegen ist, so weist dasselbe reichlich Feuchtigkeit auf; ja, an einer etwas tief gelegenen Stelle war eine Entwässerung nötig.

Für die Anpflanzung wurden Apfelhochstämme gewählt, da



dieses den Wünschen der Gemeinde entsprach und erfahrungsgemäß Apfelbäume in nächster Nähe des Grundstückes auch am besten gedeihen. Auch bezüglich der Sortenwahl hielt man sich an die am Ort gemachten Erfahrungen. Von den 600 Hochstämmen wurden 300 Schafsnasen, 75 Großer Bohnapfel, 75 Landsberger Reinette, 75 Schöner von Boskoop und 75 Boikenapfel gewählt. Die Schafsnase zeichnet sich hier besonders durch gesundes Wachstum sowie durch reiche und regelmäßige Tragbarkeit aus.

Der Reihenabstand wurde auf 12 m festgelegt und der Abstand der Bäume in den Reihen beträgt 10 m. Ein 1,50 m breiter Baumstreifen bleibt liegen, der für sich von seiten der Gemeinde Rüdesheim bearbeitet und gedüngt wird. Die Parzellen zwischen den Baumreihen werden verpachtet, damit das Land nicht brach liegen bleibt, sondern den Bäumen die Bearbeitung und Düngung des Landes zu gute kommt. Durch das Anbringen der Baumstreifen wird außerdem eine Beschädigung der Bäume durch Ackergeräte verhindert; doch soll vorsichtshalber zu jeder Seite des Baumes noch je ein starker Holzstückel eingeschlagen werden.

Das Ausheben der Baumlöcher sowie der Bezug der Bäume erfolgte im Herbste. Während des Winters wurde eine Bodenverbesserung in der Weise vorgenommen, daß der Aushub aus Straßengräben herbeigefahren und unter die Pflanzerde gemischt wurde.

Die Pflanzung erfolgte in diesem Frühjahre durch die Schüler der Anstalt. Bei der Pflanzung wurde Torfmull verwendet, der vorher mit Jauche durchtränkt war.

Diese Obstanlage wird in Zukunft als Demonstrationsobjekt dienen. Für die ständige Überwachung wird ein Baumwärter angestellt, der nach den Anweisungen der Anstalt die nötigen laufenden Arbeiten besorgen wird.

Praktische Maßnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Der Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge wurde im Berichtsjahre erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Vor allem galt es der Blutlaus energisch auf den Leib zu rücken, welche sich in den letzten Jahren im ganzen Rheingau in ganz bedenklicher Weise vermehrt hat.

Da die Bekämpfung der Blutlaus während des Sommers in belaubtem Zustande der Bäume schwierig und umständlich ist, so wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, in unbelaubtem Zustande, im zeitigen Frühjahre vor dem Austreiben und im Herbste nach dem Laubabfalle geeignete Bekämpfungsmaßregeln zu ergreifen. Bei dieser Gelegenheit kamen verschiedene Mittel, welche der Anstalt zur Prüfung übermittelt waren, zur Anwendung, über die an dieser Stelle kurz berichtet werden soll.

Von seiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg war zur Begutachtung eine Flüssigkeit eingesandt, welche zum



größten Teile Carbolineum enthält. Stellen, welche man mit dem unverdünnten Mittel mittels Pinsel bestrich, wurden von den Blutläusen nicht wieder befallen. Auf die verholzten Teile der Bäume hat das Mittel bis jetzt keinen nachteiligen Einfluß ausgeübt. Im belaubten Zustande der Bäume darf die Flüssigkeit jedoch nicht aufgetragen werden, da Blätter und krautartige Triebe durch dieselbe zerstört werden.

Ebendasselbe wurde bei dem von der Firma Avenarius in Stuttgart in den Handel gebrachte Vertilgungsmittel festgestellt. Auch dieses Mittel wurde unverdünnt mit dem Pinsel in unbelaubtem Zustande der Bäume aufgetragen.

Recht gut hat sich die Harzölseife der chemischen Fabrik in Emmendingen bewährt. Dieselbe wurde mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 verdünnt und richtete in diesem Zustande weder an Blättern noch an den jungen Trieben Schaden an. Die Harzölseife kann deshalb auch ohne Bedenken im Sommer zum Vertilgen der Blutläuse benutzt werden.

Die Blutlaussalbe von Zahn in Oberingelheim wurde zum Verstreichen der von den Blutläusen befallenen Stellen benutzt. Bei Anwendung derselben im Sommer ist jedoch große Vorsicht nötig, da Blätter, welche mit der Salbe in Berührung kommen, abfallen.

Nach den gemachten Erfahrungen hat sich im Berichtsjahre die Harzölseife am besten bei der Blutlausvertilgung bewährt, denn das Mittel ist im Vergleich zu den übrigen am billigsten und kann zu jeder Zeit ohne Schaden für den Baum angewendet werden.

Bei den sorgfältig ausgeführten Bekämpfungsarbeiten trat jedoch wieder deutlich zu Tage, daß das Mittel allein nicht ausschlaggebend für den Erfolg ist, sondern daß vor allem ein öfteres und gründliches Nachsehen der Bäume nötig ist, um der Blutlaus allmählich Herr zu werden. Besonders sind es die eigentlichen Blutlausherde, die man ständig unter scharfer Kontrolle haben muß. Da sich die Blutläuse mit Vorliebe am Wurzelhals der Doucin- und Paradies-Unterlagen einnisten, wurden sämtliche Bäume im Laufe des Sommers und Herbstes zweimal am Wurzelhals aufgeräumt und die sich stellenweise in großer Zahl vorfindenden Läuse vertilgt.

Bei der starken Verbreitung der Blutlaus im Rheingau dürfte eine gänzliche Vertilgung der Blutlaus fraglich erscheinen; doch steht zu erwarten, daß bei der weiteren Durchführung dieser Bekämpfungsmaßregeln die Blutlaus immer mehr aus den Anlagen der Anstalt zurückgedrängt wird.

Massnahmen zur Bekämpfung der Diaspis fallax an Birnbäumen.

Diese Schildlausart hat in den letzten Jahren derartigen Schaden hervorgerufen, daß eine energische Bekämpfung derselben dringend nötig wurde. Diese Schildlaus befällt vorzugsweise Birnbäume; die Schilder sind bedeutend kleiner wie diejenigen der bekannten runden



und kommaförmigen Schildlaus und sind sehr fest auf der Rinde aufgekittet. Diaspis fallax ruft ganz charakteristische Vertiefungen der Triebe und Zweige hervor. Von sämtlichen Schildlausarten dürfte diese die gefährlichste sein, denn die Vertiefungen und Verkrümmungen der Zweige, ja selbst des Hauptstammes bis auf den Boden herab, geben deutlich zu erkennen, daß die Bäume sehr schwer darunter leiden. Stark befallene Bäume bilden keine Triebe mehr, das Laubwerk ist klein und auch die Ausbildung der Früchte geht immer mehr zurück.

Leider stoßen wir auch bei der Bekämpfung dieses Schädlinges auf große Schwierigkeiten, da derselbe sich gerade in den Vertiefungen fest einnistet und die Schilder nur schwer zu beseitigen sind. Da im belaubten Zustande der Bäume eine Vertilgung nicht gut ausgeführt werden kann, so wurde gerade die Winterszeit hierfür verwendet. Es kommt vor allem auf ein sorgfältiges und gründliches Abbürsten der befallenen Teile des Baumes an und wurde hierfür mit gutem Erfolge Schmierseife verwendet. Dieselbe in Wasser aufgelöst (1 Pfd. auf 20 l Wasser) löste die Schilder recht gut.

Günstigen Erfolg versprechen wir uns auch von der Behandlung der Bäume mit der Harzölseife, die mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 verdünnt, mit dem Pinsel auf die Zweige aufgetragen wurde.

Ein bestimmtes Urteil über dieses Verfahren kann erst in dem kommenden Jahre abgegeben werden.

Bei einigen Bäumen, welche besonders stark befallen waren, kamen versuchsweise das auch für die Blutlausbekämpfung angewendete Mittel von Avenarius und das von der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg übersandte zur Anwendung. Die Schildläuse sind durch beide Mittel, die mittels Pinsel ohne Verdünnung aufgetragen wurden, vollständig beseitigt, auch zeigte sich bis jetzt wider Erwarten keine nachteilige Einwirkung auf die Rinde. Unser Urteil über diese beiden Mittel soll hiermit jedoch noch nicht abgeschlossen sein, vielmehr werden diese Versuchsbäume auch im kommenden Jahre sorgfältig beobachtet werden.

In den nächsten Jahren sollen auch Beobachtungen angestellt werden, ob Diaspis fallax nicht bestimmte Birnsorten bevorzugt, andere ganz verschont. So wurde bereits festgestellt, daß die Weilersche Mostbirne, die Hofratsbirne und Amanlis B. B. nicht befallen werden, während fast alle bessere Tafelobstsorten nicht verschont bleiben. Letzteres gab Veranlassung, daß die Weilersche Mostbirne mehr wie bisher als Stammbildner bei nachzupflanzenden Hochstämmen im Muttergarten verwendet wurde und daß bei Formbäumen der Hofratsbirne für Zwischenveredelung der Vorzug vor der Pastorenbirne gegeben wurde, da letztere regelmäßig die Schildlaus stark aufweist. —

Auch der Bekämpfung der Monilia-Krankheit an Steinobstbäumen wurde erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Dieselbe trat im Berichtsjahre weniger an den Kirschen, etwas stärker jedoch an



den Aprikosen auf. Alle befallenen Triebe sind im Laufe des Sommers sofort abgeschnitten und verbrannt; die zum Faulen neigenden Früchte wurden rechtzeitig gesammelt und tief untergegraben, so daß nach dem Laubabfall keine Fruchtmumien mehr anzutreffen waren.

Daß man wohl im stande ist, durch geeignete Maßnahmen, die strikte durchgeführt werden, gegen Obstbaumschädlinge mit Erfolg anzukämpfen, dafür liegen Beweise bereits vor. So sei u. a. nur auf die erfolgreiche Bekämpfung des Frostnachtschmetterlinges hingewiesen, der infolge des regelmäßigen Anlegens der Raupenleimringe auf den Bäumen des Muttergartens nicht mehr anzutreffen ist. Durch das Anlegen der Madenfallen ist auch bereits eine erfreuliche Abnahme der Schädigungen des Apfelwicklers zu verzeichnen. Leider wird es nicht möglich sein, denselben gänzlich aus den Obstanlagen der Anstalt fernzuhalten, da die Bekämpfung nicht überall durchgeführt wird und der Schädling von einer Pflanzung in die andere zu gelangen vermag.

Auftreten der Okuliermade in der Baumschule.

Nachdem bereits im Vorjahre dieser Schädling an den Okulanten in der Baumschule vereinzelt Schaden angerichtet hatte, trat derselbe im Berichtsjahre sehr stark auf und bevorzugte die am Boden okulierten Steinobstarten, namentlich Aprikosen und Pfirsiche. Die Versuche des Vorjahres, die eingesetzten Augen durch Überstreichen mit Kollodium zu schützen, wurden fortgesetzt, jedoch stellte sich dabei heraus, daß dasselbe bald spröde wird und abblättert, so daß die Okuliermade nachträglich ihre Eiablage besorgen kann. Bessere Resultate wurden mit dem Überstreichen der Augen mit dünnflüssigem Baumwachs erzielt, welches gut haftete.

Von besonderer Wichtigkeit ist noch, daß das Verstreichen der Augen sofort nach dem Einsetzen und Verbinden derselben zu erfolgen hat, denn nur kurze Zeit genügt dem Schädling zu seiner Eiablage.

Einige Bemerkungen zu den Obstneuheiten der Anstalt: Apfel „Minister von Hammerstein“ und Birne „Frau Luise Goethe“.

Von den seitens der Anstalt in den letzten Jahren herausgegebenen Obstneuheiten nehmen die beiden obigen Sorten das meiste Interesse der Obstzüchter für sich in Anspruch, was aus Zuschriften von verschiedenen Seiten hervorgeht.

Wenn auch in einzelnen Punkten die Ansichten über den Wert der Früchte beider Neuheiten auseinander gehen, so darf doch wohl aus allen der Schluß gezogen werden, daß sowohl der „Minister von Hammerstein“ als auch „Frau Luise Goethe“ zu den wertvollen Neuheiten des letzten Jahrzehntes gezählt werden dürfen.

Doch es bleibt noch die Prüfung des Baumes beider Sorten auf Wuchs, Tragbarkeit und Widerstandsfähigkeit übrig, um ein end-



gültiges Urteil über den Anbauwert derselben fällen zu können. Wenn auch die an der Anstalt in dieser Hinsicht gesammelten Erfahrungen nicht maßgebend sein können — dazu gehören auch die Beobachtungen aus anderen Gegenden — so dürfte es doch von Interesse sein, wenn dieselben an dieser Stelle bereits veröffentlicht werden, denn sie enthalten für jeden, der in Zukunft die Sorten zum Versuch anpflanzen will, beachtenswerte Winke.

Der „Minister von Hammerstein“ ist jetzt in den Obstanlagen der Anstalt in allen Formen angepflanzt und er zeichnet sich durch frühzeitige, reiche und regelmäßige Tragbarkeit aus. Als Beispiel hierfür mögen 10 wagerechte Kordons dienen, welche im Jahre 1894 mit dieser Sorte umgepfropft wurden. Dieselben brachten im Jahre 1896: 17, 1897: 95, 1898: 62, 1899: 233, 1900: 194, 1901: 276, 1902: 62, 1903: 410 Früchte in bester Ausbildung.

Infolge des mäßigen Wachstums und der willigen Fruchtholzbildung verträgt die Sorte den kurzen Schnitt recht gut und kann mit Vorteil noch in den kleinsten Formen, wie als senkrechter Kordon, wagerechter Kordon und Spindel angepflanzt werden. Auch als Hochstamm scheint sie gut zu gedeihen. Der Baum hat sich widerstandsfähig gegen Krankheiten gezeigt; von Fusicladium war er bis jetzt nur wenig befallen. Neben reichlichem Fruchtholz bildet die Sorte kräftige Triebe mit üppigem Laubwerk, was wesentlich zur Gesunderhaltung und guten Ausbildung der Früchte beitragen dürfte.

Für die ganz kleinen Formen, wie senkrechte und wagerechte Kordons beansprucht die Sorte die Paradies-Unterlage, für größere Formen wie Pyramiden ist Doucin erforderlich.

„Frau Luise Goethe“ läßt dem ganzen Äußeren des Baumes nach eher auf eine kleine, wenig wertvolle Sorte schließen, weshalb jeder durch die bedeutende Größe der Früchte überrascht wird. Das Wachstum ist ein sehr lebhaftes; der Baum bildet lange, zuweilen nach unten gekrümmte Triebe mit auffällig kleinen Blättern.

Die Sorte wurde bisher in allen Formen angepflanzt, wobei sich herausstellte, daß sie erst nach Verlauf einiger Jahre zur Fruchtholzbildung neigt. Für die Zwergbaumzucht verlangt „Frau Luise Goethe“ unbedingt die Quitten-Unterlage, um das Wachstum zu mäßigen. Die Verlängerungen dürfen nicht zu lang geschnitten werden, da die unteren Augen nicht gern austreiben; dagegen sind die Fruchtruten, auch wenn sie etwas lang sein sollten, zu schonen, denn die Sorte trägt besonders gern an den Enden derselben. Hieraus geht hervor, daß „Frau Luise Goethe“ als Formbaum gezogen eine sorgfältige und aufmerksame Behandlung beansprucht. Die Früchte erreichen jedoch am Spalier eine außergewöhnliche Größe und sie halten sich — sicherlich infolge der dicken Schale — recht lange auf dem Lager, ohne zu welken. Hoffentlich können wir in den nächsten Jahren auch über eine gute Tragbarkeit berichten, so daß alsdann die Sorte auch nach dieser Richtung hin den Anforderungen genügt.



Zur Taxation von Obstbäumen.

In dem vorhergehenden Jahresberichte ist darauf hingewiesen, daß seitens der Anstalt unter Mitwirkung von Obstbausachverständigen[1]) einheitliche Grundsätze für die Taxation von Obstbäumen aufgestellt wurden, um die Mängel der bisherigen Methoden auf diese Weise zu beseitigen. Diese allgemeinen Grundsätze sind in kurzen Zügen in dem Jahresbericht 1903 erläutert.

Eine willkommene Gelegenheit, um die Ansicht weiterer Kreise über die aufgestellten Grundsätze zu hören, bot die Kommissionssitzung des Deutschen Pomologenvereins, die bei Gelegenheit der Wanderausstellung der D. L. G. in Hannover stattfand. Berichterstatter referierte daselbst über das bisherige Ergebnis der Beratungen und die Methode als solche fand allseitige Zustimmung.

Um nun die Taxationsmethode fertig zu stellen, setzte sich Berichterstatter mit dem Oberlehrer Dr. Christ in Verbindung, da es sich noch um die eigentliche Wertberechnung handelte. Man kam zu dem Entschluß, die Berechnung nach denselben Grundsätzen vorzunehmen, wie solche schon seit Jahren im Forstfache bei der Bewertung von Waldbäumen allgemein aufgestellt und als richtig anerkannt sind. Diese genaue Berechnung — es handelt sich um eine Rentenrechnung — kann jedoch ohne weitere Hilfsmittel nur bei Kenntnis der Logarithmen ausgeführt werden. Da dies die Einführung und praktische Anwendung der Taxationsmethode jedoch bedeutend erschweren, wenn nicht unmöglich machen würde, so werden von dem Oberlehrer Dr. Christ für die eigentliche Berechnung noch Tabellen aufgestellt, mit deren Hilfe jeder in der Lage sein dürfte, die Berechnung des eigentlichen Wertes des Baumes vornehmen zu können.

Vorbedingung bleibt jedoch hierbei, daß der Taxator mit den allgemeinen Grundsätzen der Taxation vollkommen vertraut ist, denn die eigentliche Berechnung schließt sich erst der Prüfung und Beurteilung aller vorher in Betracht kommenden Fragen an.

Es liegt die Absicht vor, nach Fertigstellung der Taxationsmethode dieselbe in Gestalt einer Broschüre weiteren Kreisen zugängig zu machen.

Aufstellung von Obstbaumertragsbüchern.

Schon seit einer Reihe von Jahren werden die Erträge des Spaliergartens sowie die Ausgaben für die Unterhaltung desselben gebucht, um auf diese Weise festzustellen, inwieweit sich die Spalierzucht als rentabel erweisen wird.

Um noch des weiteren zur Klärung der Frage der Rentabilität der Obstkultur unter den verschiedensten Verhältnissen beizutragen,

[1]) Von auswärts haben mitgewirkt: Obstbauinspektor Schulz-Bonn, Kreissekretär Kirsch-Limburg, Obstbaubeamter Schindler-Halle, sowie die Kreisobstbautechniker Schäfer-Mainz und Surma-Großgerau.



wurden auf eine Anregung des Amtsgerichtsrat Kleemann in Hadamar hin für besondere Obstbaumpflanzungen außerhalb der Anstalt sowie für einzelne Quartiere des Muttergartens Obstbaumertragsbücher angelegt, in denen regelmäßige und sorgfältige Aufzeichnungen über die Entwicklung der Bäume, den Obstertrag, die Unterhaltungskosten sowie über die durch die verschiedenen Unterkulturen sich ergebenden Ausgaben und Einnahmen gemacht werden. Für die übersichtlichen Aufzeichnungen ist das Obstbaumertragsbuch, welches von Amtsgerichtsrat Kleemann in Hadamar und Kreissekretär Kirsch in Limburg herausgegeben wurde, zu Grunde gelegt.

Um das Bild möglichst vielseitig zu gestalten, wurden folgende Pflanzungen für diesen Zweck ausgewählt:

1. Die Feldpflanzung auf dem Domanial-Grundstück auf der Windeck (81 Bäume in 9 Sorten).

2. Die Halbstammpflanzung auf der Leideck (55 Bäume in 15 Sorten).

3. Die in diesem Frühjahre ausgeführte Obstbaumpflanzung für die Gemeinde Rüdesheim (600 Bäume in 5 Sorten).

Bei diesen 3 Pflanzungen sind den Reihen entlang Baumstreifen liegen geblieben, die für sich bearbeitet und bebaut werden.

4. Das neu angelegte Buschobstquartier von Äpfeln im Muttergarten mit Zwischenpflanzung von Erdbeeren und Spargeln (100 Bäume in 10 Sorten).

5. Das Birnspindelquartier vor dem Spaliergarten ohne jegliche Unterkultur (72 Bäume in 2 Sorten).

6. Das nebenan liegende Quartier Apfelspindeln mit Unterkultur von Erdbeeren (90 Bäume in 3 Sorten).

7. Das mit Spindeln und Pyramiden bepflanzte sogenannte »Dreieck« im Muttergarten mit Unterkultur von Gemüsen (200 Bäume in ca. 50 Sorten).

Außerdem steht zu erwarten, daß auch verschiedene Besitzer kleinerer und größerer Obstanlagen im Rheingau in derselben Weise sorgfältige Aufzeichnungen vornehmen. Auch der Nass. Landesobstbauverein wird das ganze Material, welches hierfür von seinen Zweigvereinen gesammelt wird, im Laufe der Jahre der Anstalt zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stellen. Die Resultate dieser Aufzeichnungen werden in gewissen Zeiträumen im Jahresbericht veröffentlicht werden.

Beobachtungen über das Wurzelwachstum der Obstbäume.

In dem Jahresberichte 1903 wurde der nachteilige Einfluß des Zutiefpflanzens auf das Wachstum der Bäume im allgemeinen geschildert und dabei durch Abbildungen die hierdurch hervorgerufene mangelhafte Ausbildung der Wurzeln sowie der Krone vor Augen geführt.

Bei dem sorgfältigen Herausgraben der Versuchsbäume wurden auch Beobachtungen über das Wurzelwachstum im allgemeinen an-

gestellt. Zwei Versuchsbäume, welche in Figur 10 mit ihren Wurzeln bildlich, nach Photographie gezeichnet, wiedergegeben sind, waren besonders interessant und verdienen wohl einer kleinen Betrachtung.

Beide Bäume standen mit ihrem Wurzelhalse 40 cm zu tief in dem Erdreiche. Betrachten wir uns die Ausbildung der Wurzeln genauer, so finden wir, daß an den untersten Teilen junge Wurzeln fast gar nicht gebildet wurden. Die mehr oben befindlichen Wurzeln zeigen mehr oder weniger das Bestreben, nach der Erdoberfläche zu zu wachsen; ein Beweis, daß sie in den unteren Erdschichten nicht die für ihre Entwicklung nötigen Bedingungen, Nahrung und vor allem genügend Zutritt von Luft vorfanden.

Diese Beobachtung wurde nicht allein bei diesen beiden Bäumen gemacht, sondern bei fast sämtlichen zu tief gepflanzten

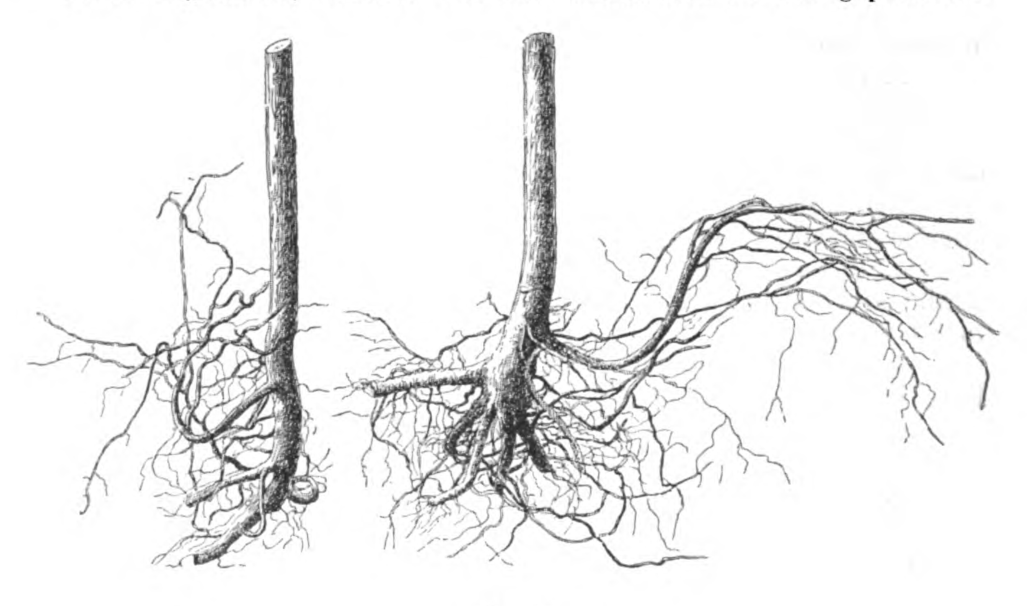


Fig. 10.

Exemplaren. Die Abbildung spricht deutlich dafür, daß eine gute Durchlüftung des Bodens von äußerst günstigem Einflusse auf das Wurzelwachstum ist und umgekehrt.

Auffällig ist bei den Bäumen noch weiter die vollkommen einseitige Ausbildung des Wurzelwerkes. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß ein Teil der Versuchsbäume in der Baumschule dicht auf die Grenze eines Hochstammquartieres gepflanzt war. Da die Wurzeln der jungen Hochstämme das Übergewicht hatten, sahen sich die Versuchsbäume genötigt, ihre Wurzeln nach der entgegengesetzten Richtung zu senden, woselbst ihnen das Erdreich ungehindert zur Verfügung stand. Auch diese Erscheinung trat bei den meisten Bäumen, welche dem Hochstammquartiere entlang gepflanzt waren, deutlich zu Tage und sie lehrt, daß bei diesem Kampfe ums Dasein der Schwächere dem Stärkeren und unter besseren Verhältnissen sich entwickelnden weichen mußte.

Gelegenheit zur Anstellung ähnlicher Beobachtungen bietet sich des öfteren in der Praxis: sie sollte nur mehr wahrgenommen werden, denn sie liefern uns interessante Aufschlüsse über das Wurzelleben und geben dem Obstzüchter wertvolle Winke für die sachgemäße Pflanzung und Pflege der Bäume.

Prüfung neuer Geräte.

Der Anstalt wurden im Berichtsjahre eine Anzahl Geräte zur Begutachtung übermittelt, die auch auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft wurden. Das Resultat ist folgendes.

Baumsäge Iduna. Dieselbe kann als ein recht brauchbares Instrument bezeichnet werden. Die Säge zeichnet sich im Vergleich zu anderen Systemen besonders durch einen recht glatten Schnitt aus, welcher durch die abwechselnde Stellung der Zähne hervorgerufen wird.

Dittmarsche Säge mit leicht verstellbarem Blatt. Auf den ersten Blick scheint die Säge etwas Gutes und Neues zu sein, denn das Verstellen des Sägeblattes geht schnell von statten. Wir glauben jedoch, daß die Konstruktion öftere Reparaturen erfordert.

Ein endgültiges Urteil können wir über beide Sägen noch nicht fällen, da dieses erst nach mehrjährigem Gebrauch derselben möglich ist. Vorläufig geben wir noch der seit einer Reihe von Jahren an der Anstalt eingeführten Säge den Vorzug, die sich vor allem durch größte Dauerhaftigkeit auszeichnet und bei welcher trotz ständigem Gebrauches Reparaturen sozusagen ausgeschlossen sind. Das Blatt läßt sich auch sehr leicht und schnell verstellen.

Ein neues Geißfußmesser. Schon seit langer Zeit bemühen sich einzelne Fachleute ein Instrument zu erfinden, welches eine leichte Ausführung der Geißfußveredelung ermöglichen soll. Die bisherig aufgetauchten Instrumente entsprechen den Anforderungen jedoch nicht, weshalb im praktischen Betriebe, zumal in den Baumschulen, fast ausschließlich die Veredelung mit dem einfachen Messer ausgeführt wird. Es dürfte überhaupt schwer halten, ein Instrument zu erfinden, welches die geschickte Handarbeit dauernd ersetzt.

Dies bestätigt auch wieder einmal das neue Instrument von Wolf in Solingen, welches sich von den bisherigen nur dadurch unterscheidet, daß es derart kompliziert zusammengesetzt ist, so daß es überhaupt schwer fällt, sich zunächst das richtige Bild von der Handhabung desselben zu verschaffen.

Mit Hilfe dieses Geißfußmessers ist man in der Lage, an der Unterlage Schnitte von verschiedener Tiefe anzubringen; das Edelreis muß nachträglich mit dem gewöhnlichen Messer zugeschnitten werden. Nach mehrmaligem Gebrauche des Instrumentes war der Schnitt jedoch nicht mehr glatt, sondern faserig, was sehr zu Ungunsten desselben spricht. Da mit dem Messer auch ein schwerfälliges Hantieren ist, so wird sich dasselbe auch nicht in der Praxis einbürgern.



Eisenstäbe mit einfacher Befestigung im Boden. Schlossermeister Pott aus Niederlahnstein sandte der Anstalt zur Begutachtung eine neue Art von Eisenstäben ein, die für Spaliere, Zäune usw. Verwendung finden sollen. Das Feststellen dieser Stäbe geschieht durch eine bewegliche breite Eisenplatte, welche nach dem Eintreiben der Stäbe selbst in den Boden geschlagen wird.

Wir haben Stäbe für Kordons und Himbeeren zur Probe aufgestellt und sind mit dem Resultat zufrieden. Das Aufstellen geht sehr schnell von statten, die Stäbe bieten genügend Halt und lassen sich auch schnell wieder aus dem Boden herausnehmen. In sehr leichtem und aufgeweichtem Boden läßt der nötige Halt jedoch etwas nach, auch dürfte für höhere Spaliergestelle diese Art der Befestigung nicht mehr ausreichen.

Aluminium-Etiketten. Von verschiedenen Seiten wurden dieselben der Anstalt zur Begutachtung eingesandt. Bei denselben werden die Namen der Sorten von der Fabrik nach Angabe eingeschlagen, so daß dieselben ohne Zweifel dauernd zu erkennen sein werden. Doch geben wir den an der Anstalt seit Jahren eingeführten Etiketten, von Kißling-Vegesack bezogen, den Vorzug, denn diese entsprechen weit eher allen Anforderungen, welche an ein gutes Etikett gestellt werden. Von einem solchen verlangt man: gefälliges uud sauberes Äußere, eine von größerer Entfernung her gut sichtbare, scharfe Schrift, die von möglichst langer Haltbarkeit ist, dazu ein mäßiger Preis.

Der Preis der Porzellan-Etiketten beträgt 10 Pf. das Stück, derjenige der Aluminium-Etiketten $7^1/_2$—9 Pf., so daß bei den ersteren die geringen Mehrkosten durch die bedeutenden Vorzüge wieder ausgeglichen werden.

Bericht der Obstverwertungsstation.

Erstattet von Obergärtner E. Junge.

Im Berichtsjahre erfolgte der Umbau und die hiermit verbundene Vergrößerung der Obstverwertungsstation, über welche im nachfolgenden eingehender berichtet werden soll.

Die Veranlassung zu dem Umbau gab die bisherige innere Einrichtung der Station, welche sich im Laufe der Jahre in verschiedener Hinsicht als verbesserungsbedürftig erwiesen hatte. Um ein möglichst klares Bild geben zu können, sei zunächst die bisherige Einrichtung kurz geschildert.

Die Station wies 4 besondere Räume auf: A. Den eigentlichen Arbeitsraum, B. den Aufbewahrungsraum, C. die Garderobe und D. die Aborte. Die Mitte des großen Arbeitsraumes nahm ein großer Schornstein ein, um welchen gruppiert waren: der Dampfkessel, der Kochherd, die 2 Geisenheimer Dörren, sowie ein Obsteinkochkessel. An der Ostseite standen folgende Apparate, welche



vom Kessel aus mit Dampfleitung versehen waren: ein Dämpfkasten, ein Geleekessel, drei Marmeladenkessel und ein großes Wasserbad zum Kochen von Konserven. Auf der Südseite war dem Dampfkessel noch ein Destilierapparat angeschlossen und ein Ryderscher Dörrapparat hatte ebendaselbst Aufstellung gefunden. Auf der West- und Nordseite fanden sich die Keltern, Passirmaschinen und sonstigen Hilfsgeräte vor, während der freigebliebene Raum für die Aufstellung der Arbeitstische diente.

Im Laufe der letzten Jahre hatte sich herausgestellt, daß durch den in der Mitte befindlichen Schornstein sowie die um denselben aufgestellten Apparate die Übersicht über den ganzen Betrieb erschwert wurde. Auch fehlte die Möglichkeit, die vorhandenen Hilfsgeräte zweckentsprechend aufzustellen und neue zu beschaffen, da es an Platz mangelte. Bei den Arbeiten machte sich der Dampfkessel dadurch unangenehm bemerkbar, daß sich die Hitze in dem Raume fast zu einer unerträglichen steigerte. Daß das Vorhandensein des Dampfkessels im Arbeitsraume selbst, welcher bis auf 5 Atm. Druck geprüft war, der Anstalt schließlich eine große Verantwortung auferlegte, liegt sehr nahe.

Doch auch der Aufbewahrungsraum entsprach nicht den Anforderungen. Da derselbe nach der Südseite zu lag, war die Temperatur im Sommer eine zu hohe. Im Winter kühlte sich der Raum zu stark ab und das Heizen machte Schwierigkeiten, da der Raum nach dem darüber befindlichen Speicher zu nicht gut abgeschlossen werden konnte. Die Temperaturverhältnisse waren somit in dem Raume dauernd recht ungünstige.

Daß der Eingang zu den Aborten von dem Arbeitsraume aus zu erfolgen hatte, ergab sich auch als unpassend.

Aus diesen Gründen erschien ein Umbau der Station dringend nötig, um den geschilderten Übelständen abzuhelfen.

Die einem hohen Ministerium für Landwirtschaft unterbreiteten Pläne und Vorschläge betr. Umbau der Station wurden genehmigt und die für denselben erforderlichen Mittel bewilligt. In dankenswerter Weise erklärte sich gleichzeitig der Verein der Deutschen Zuckerindustriellen, dessen Sitz in Berlin ist, bereit, für die Komplettierung der inneren Einrichtung sowie den weiteren Ausbau der Station eine einmalige Unterstützung zu gewähren. Diese ansehnliche Beihilfe ermöglichte es, die Station noch bedeutend zu vergrößern, und auch die maschinelle Einrichtung derart zu treffen, daß ein Vorbild im kleinen für den gewerbsmäßigen Betrieb geschaffen werden konnte. Dem Verein der Zuckerindustriellen sei auch an dieser Stelle der Dank der Anstalt für ihre Unterstützung ausgesprochen.

Mit dem Umbau wurde gleich nach Beendigung der Kurse im Herbste 1903 begonnen und derselbe wurde einschließlich der inneren Einrichtung im Frühjahre 1904 fertig gestellt. Der Plan in Figur 11 gibt den Grundriß der Station in ihrer jetzigen Gestalt wieder. Zur näheren Erläuterung des Planes mögen folgende Angaben dienen.

Die Obstverwertungsstation setzt sich aus folgenden Räumen zusammen:

A. Der große Arbeitsraum mit den Dampfkochapparaten,
B. die Dörrabteilung,
C. das Bureau des Leiters der Station,
D. Treppenhaus für den Keller und den Speicher,
E. Sammlungsraum,
F. Garderobe,
G. Demonstrations- und Lehrsaal,
H. Kesselhaus,
I. Aborte.

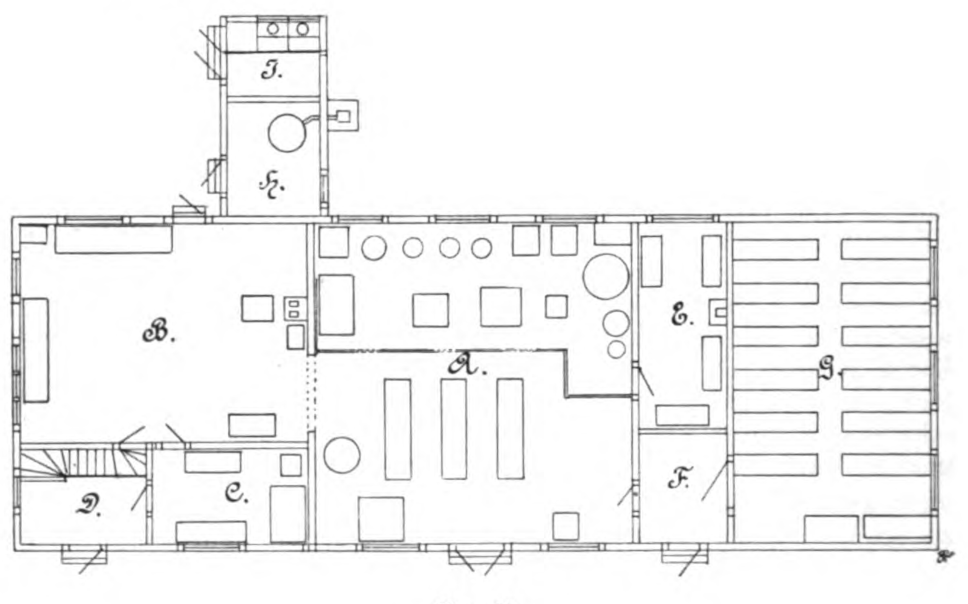


Fig. 11.

Sämtliche Räume sind mit elektrischem Licht versehen, auch wurde ein Elektromotor aufgestellt, der zum Inbetriebsetzen einiger Maschinen und Hilfsgeräe dient.

Der große Arbeitsraum hat durch die Entfernung des Schornsteines und der um denselben angeordneten Apparaten ganz bedeutend an Übersicht und Platz gewonnen. Die Dampfkoch-Apparate auf der Ostseite sind in der bisherigen Weise belassen und an die Stelle des Destillierapparates, welcher in einem Raume des Kellereibetriebes untergebracht ist, trat ein Vakuumapparat. Der Elektromotor hat Aufstellung oberhalb des Dämpfkastens gefunden. Die Transmissionsanlage befindet sich über den Dampfkochkesseln und wurden derselben zunächst der Vakuumapparat, die Dosenverschlußmaschine sowie zwei Passirmaschinen angeschlossen, welche in einer Reihe, $2^1/_2$ m von den Dampfkochapparaten entfernt aufgestellt sind. Um einem Unglück möglichst vorzubeugen und unberufene Personen von diesen Apparaten während des Betriebes fernzuhalten, soll dieser Teil des Arbeitsraumes durch eine Schutz-

vorrichtung abgegrenzt werden, die jedoch jederzeit leicht und schnell entfernt werden kann.

Auf der Nordseite des großen Arbeitsraumes ist ein größerer gemauerter Herd mit 2 besonderen Feuerungen aufgestellt, der zum Blanchieren von Früchten usw. dienen soll. Der vordere Teil wird in erster Linie von den Arbeitstischen eingenommen. Außerdem haben hier die Keltern, ein Obsteinkochkessel sowie noch einige kleinere Hilfsgeräte Aufstellung gefunden.

Der Raum B dient ausschließlich dem Dörrbetriebe. In nächster Nähe des Schornsteins befinden sich die Geisenheimer Dörrapparate, sowie ein Kochherd, während der Rydersche Trockenapparat die Ostseite dieses Raumes einnimmt. Der Dörrraum steht mit dem großen Arbeitsraume durch einen Durchgang von 3 m Breite in Verbindung, so daß eine gute Übersicht über beide Abteilungen auf diese Weise geschaffen ist.

Von dem Bureau C aus vermitteln 2 Türen den direkten Zugang zu allen Räumen der Station, auch kann durch ein Fenster nach dem großen Arbeitsraum zu eine ständige Kontrolle über alle Vorgänge von dem Leiter ausgeübt werden.

Von dem Raume D, welcher gleichzeitig den Zugang zu dem Bureau bildet, gelangt man auf den Speicher, der in erster Linie zur Aufbewahrung von leeren Behältern für die verschiedenen Verwertungsprodukte dient. Unter dem ganzen Anbau (B, C, D) befindet sich ein Keller, zu dem aus dem Raume D eine Treppe führt. Der Keller ist in 2 Abteilungen geteilt; unter C werden die Konserven aufbewahrt, während die größere Abteilung unter B für die Aufbewahrung von Gemüsen dienen soll, wofür bisher geeignete Kellerräume fehlten.

Der Sammlungsraum E sowie der Demonstrations- und Lehrsaal G werden im Laufe des Sommers eingerichtet werden, so daß bestimmte Angaben über die innere Einrichtung derselben an dieser Stelle noch nicht gemacht werden können. Es dürfte den Kursisten sowie den Schülern zum großen Vorteil gereichen, daß die theoretischen Erläuterungen mit den praktischen Demonstrationen und Arbeiten am Ort Hand in Hand gehen können. Dies war auch der Grund, der bei dem Umbau der Station zu der Einrichtung eines Sammlungs- und Demonstrationssaales Veranlassung gab.

In dem Raume H hat ausschließlich der Kessel Aufstellung gefunden. Der Dampfkessel ist wiederum mit allen Sicherheitsvorrichtungen versehen, um allen Gefahren vorzubeugen. Zur Kontrolle ist ferner in dem Hauptarbeitsraume ein Manometer sowie mehrere Ablaßhähne für den Dampf angebracht, so daß auch von dieser Stelle aus jederzeit eine Orientierung über den Stand des Kessels möglich ist.

Versuch über die Herstellung von Obstsäften.

Bei der Herstellung von Obstsäften in größeren Mengen gelangte bisher fast ausschließlich nur das Kulischsche Verfahren

zur Anwendung. Dasselbe, in dem Jahresbericht 1896 eingehend beschrieben, besteht darin, daß der abgepreßte Rohsaft zunächst einer Gärung unterworfen wird, wobei alle Vorsichtsmaßregeln zu beachten sind, die bei der Gärung der Obst- und Beerenweine zur Anwendung kommen. Nach der Klärung wird der Saft von dem Trube abgezogen und mit Zucker kurze Zeit eingekocht. Die Aufbewahrung geschieht in Flaschen.

Die auf diese Weise hergestellten Obstsäfte zeichnen sich durch einen guten Geschmack, schöne Farbe und vor allem dadurch aus, daß dieselben dauernd klar bleiben.

Von verschiedenen Seiten wurden in letzter Zeit Bedenken gegen diese Methode laut, daß durch die Gärung das Aroma leiden müßte. Auch ginge der Zucker, den die Früchte enthielten, durch die Gärung verloren, und an die Stelle desselben träte Alkohol, den doch eigentliche Obstsäfte nicht enthalten sollten.

Was den letzteren Punkt anbetrifft, so muß zugegeben werden, daß der Zucker, den die Früchte geliefert haben, durch die Gärung verschwindet, denn es bildet sich aus demselben Alkohol und Kohlensäure. Letztere entweicht, während der Alkohol zurückbleibt. Die Menge dieses Alkohols ist jedoch eine verhältnismäßig geringe, auch ist zu berücksichtigen, daß der größte Teil desselben durch das Kochen wieder zum Entweichen gebracht wird, so daß die Bedenken betr. Vorhandensein von Alkohol in dem Safte hierdurch genommen werden.

Um festzustellen, inwieweit ein Verlust an Aroma durch die Gärung zu verzeichnen ist, wurde ein kleiner Versuch mit Himbeeren angestellt, der bereits interessante Aufschlüsse über diese Frage gab.

Ein Teil des Himbeersaftes wurde durch vorhergehende Gärung gewonnen, während bei einem zweiten Teile folgendes Verfahren zur Anwendung kam. Die Himbeeren wurden durch die Beerenmühle getrieben und der Rohsaft durch Abpressen gewonnen. Den Saft füllte man sofort auf Flaschen, verkorkte dieselben und nahm alsbald ein Sterilisieren des Inhaltes vor. Das Sterilisieren wurde bei 75° auf eine halbe Stunde ausgedehnt. Die Flaschen wurden aufrecht stehend aufbewahrt, damit bei der eintretenden Klärung alle festen Substanzen sich auf den Boden niedersetzen konnten. Sobald der Saft über dem Trub glanzhell erschien, wurde derselbe vorsichtig abgegossen und sofort mit Zucker eingekocht. Auf 1 l Saft rechnete man 675 g Zucker. Das Einkochen erfolgte solange, bis sich kein Schaum mehr bildete. Die Weiterbehandlung war dieselbe, wie bei den durch Gärung gewonnenen Säften.

Die in diesem Frühjahre mit beiden Säften angestellte Kostprobe ergab, daß bei den sterilisierten Säften das Aroma bedeutend stärker hervortrat, wie bei den durch Gärung gewonnenen. Freilich stellte sich in einzelnen Flaschen nachträglich eine kleine Trübung ein, die sich alsbald in Gestalt eines feinen Bodensatzes niederschlug.

Der kleine Vorversuch lehrte alsbald deutlich, daß bei denjenigen Säften, bei welchem es vor allem auf die möglichst vollständige Erhaltung des Aromas ankommt, das Verfahren der Durch-



gärung nicht immer zweckmäßig erscheint. Die erzielten Resultate geben zur Einleitung weiterer Versuche Anregung, die auch bei anderen Obstarten angestellt werden sollen.

Prüfung neuer Obstpflücker.

Fast in jedem Jahre tauchen neue Obstpflücker auf, welche die bisherigen bei weitem übertreffen sollen. Die meisten derselben entsprechen jedoch den Anpreisungen nicht; dem einen oder anderen liegt wohl eine gute Idee zu Grunde, aber sie genügen nicht den Anforderungen der Praxis.

Nur diejenigen Obstpflücker sind als zweckentsprechend zu bezeichnen, die eine Arbeit leisten, welche der einer geübten Hand möglichst nahe kommt. An einen guten Obstpflücker müssen deshalb folgende Anforderungen gestellt werden:

1. Erhaltung der Frucht in tadellosem Zustande, wozu auch die vollständige Erhaltung des Fruchtstieles gehört;
2. Schonung des Fruchtholzes;
3. schnelles und bequemes Arbeiten.

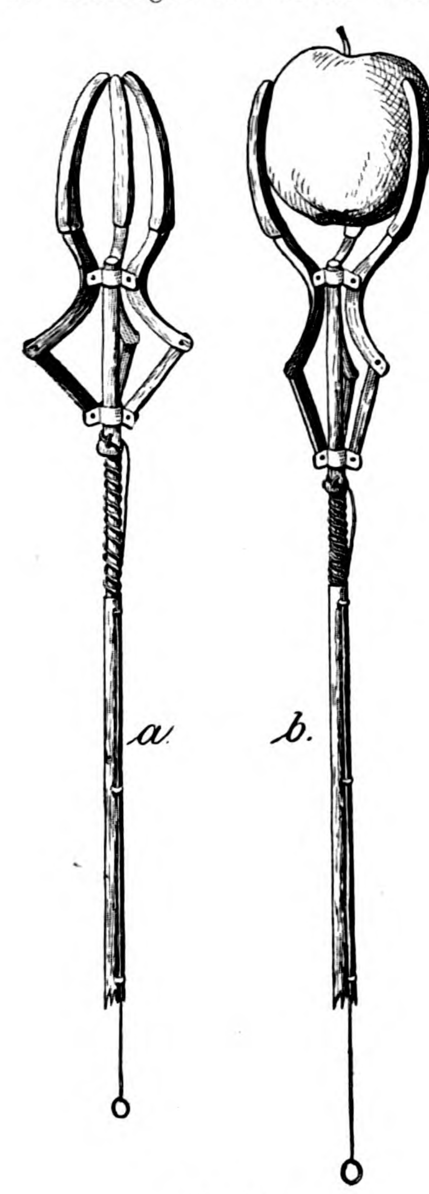


Fig. 12.

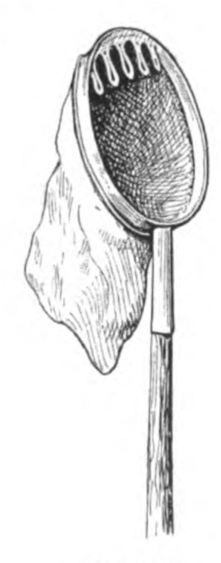


Fig. 13.

Nach den an der Anstalt gemachten Erfahrungen entspricht unter den älteren Obstpflückern nur der von der Firma Schneider in

Hachenburg in den Handel gebrachte diesen Anforderungen am meisten. Derselbe in Figur 12 bildlich wiedergegeben, hat in der Praxis bereits die weiteste Verbreitung gefunden und dürfte allen Obstzüchtern bekannt sein.

Auf dem Lande trifft man noch vielfach den in Figur 13 abgebildeten Pflücker an, der sich jedoch weniger bewährt hat, da häufig der Fruchtstiel trotz aller Vorsicht beschädigt wird, wodurch Tafelfrüchte bedeutend an Wert verlieren. Auch das Abreißen von Fruchtholz kann nicht immer vermieden werden.

Im verflossenen Jahre wurde der von der Firma E. von Manstein-Würzburg in den Handel gebrachte neue Obstpflücker auf seine Brauchbarkeit hin geprüft und waren die Ergebnisse recht zufriedenstellend. Der eigentliche Pflücker besteht aus zwei löffelartigen Teilen, von denen der untere kleine durch eine Ziehvorrichtung, die von dem unteren Ende des 2 m langen Stabes in einfacher Weise in Tätigkeit gesetzt wird, nach dem oberen Teile zu in Bewegung gebracht werden kann und so die loszulösende Frucht festhält. Durch leichtes Bewegen des Pflückers löst sich der Stiel von der Ansatzstelle los, so daß eine Beschädigung desselben sowie auch des Fruchtholzes ausgeschlossen ist. Die Frucht ruht bei dem Herunterholen sicher in der löffelartigen Vertiefung und gelangt unverletzt in den Pflückkorb.

Der Mansteinsche Obstpflücker ist recht leicht gearbeitet — ein Vorzug im Vergleich zu manchen anderen —, so daß die Arbeit mit demselben nicht ermüdet; auch kann derselbe leicht mit einer Hand bedient werden. Der Preis von Mark 2,75 das Stück ist als ein mäßiger zu bezeichnen.

C. Gartenbau.

I. Pflanzenkulturen.

Allgemeines.

Das Bestreben, die Pflanzensammlungen der Gewächshäuser immer mehr zu bereichern und für die Schüler der Lehranstalt lehrreicher zu gestalten, ist auch im letztverflossenem Jahre beachtet und neben zahlreichen Geschenken ist die Sammlung durch Ankauf wesentlich vergrößert worden. Auf die Kultur der Pflanzen selbst wird die größte Sorgfalt gelegt, um möglichst bestkultivierte Pflanzen, soweit dieses in den vorhandenen Häusern möglich ist, den Schülern zu zeigen.

Orchideen-Kultur.

Die weiteren Beobachtungen über den Versuch, diese Pflanzen in einer reichlich mit grobem Flußsand vermischten, halbverrotteten

Buchenlauberde zu kultivieren (siehe Jahresbericht 1901, Seite 78) haben ergeben, daß das Wachstum der Pflanzen auch im verflossenen Jahre als ein recht gutes bezeichnet werden kann. In dieser Erde wurden neben den Cypripedien auch Dendrobien, Laelien, Oncidium usw. mit gleich gutem Erfolge kultiviert. Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß bei der Anwendung der reinen Lauberde auf eine genügende Drainage der Töpfe und auf einen reichen

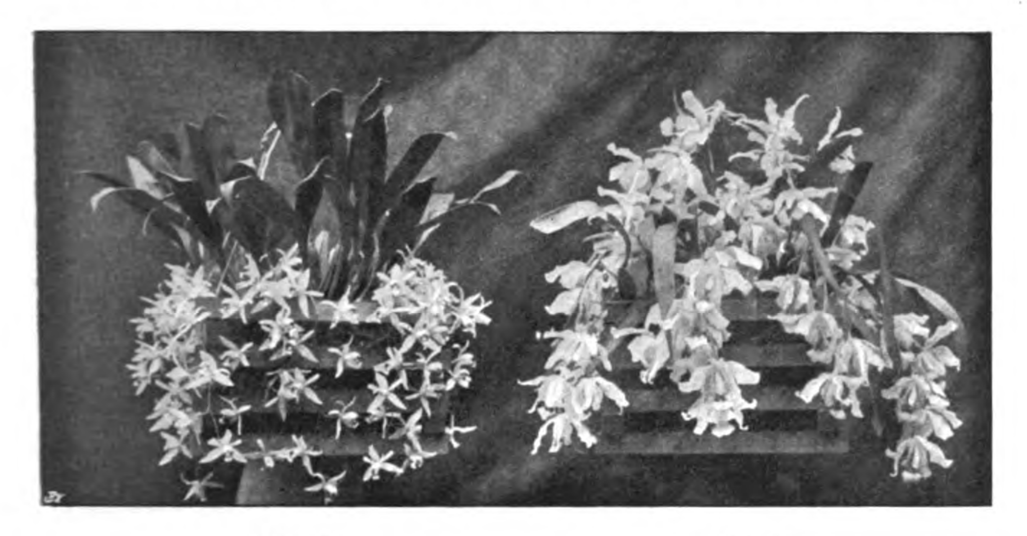


Fig. 14. Fig. 15.

Zusatz von Flußsand ein besonderer Wert gelegt werden muß, um einem Versauern des Erdreichs vorzubeugen.

Die Abbildungen Fig. 14 und 15 zeigen Coelogynen in Lauberde kultiviert und in voller Blüte stehend.

Kultur der Chrysanthemum.

Die in diesem Jahre fortgesetzten Versuche in der Bespritzung der Chrysanthemum mit der Kupferkalklösung haben gezeigt, daß die bespritzten Pflanzen nicht nur üppiger im Wachstum standen, sondern auch dunkelgrünere Blätter zeigten als die nicht bespritzten Pflanzen; ebenso hatten die bespritzten Pflanzen nur vereinzelt und auch nur in geringem Maße unter dem Rostpilz zu leiden.

Wer die Kupferkalklösung für obige Zwecke verwendet, sollte die Bespritzung vornehmen, so lange die Pflanzen noch klein sind, damit die oberen Blätter, die sich nach der Bespritzung bilden, rein und die Pflanzen dadurch ansehnlicher bleiben.

Für die erste Bespritzung nimmt man auf 100 l Wasser 1 kg Kupfervitriol und $2-2^1/_2$ kg Kalk, während für die zweite Bespritzung, die 2—3 Wochen später erfolgen kann, die doppelten Mengen dieser Stoffe auf 100 l Wasser verwendet werden können.

Beobachtungen über verschiedene Veilchensorten.

Über die Eigenschaften der vielen im Handel befindlichen Veilchensorten herrschen vielfach Unklarheiten, weshalb ein Sortiment der bekannten Veilchensorten angekauft und auf deren Brauchbarkeit geprüft wurde.

Die Beobachtungen erstreckten sich auf folgende Sorten:

1. Russisches Veilchen
2. Kaiserin Augusta Victoria
3. Kaiser Friedrich-Veilchen
4. Augusta-Veilchen
5. Pariser-Veilchen
6. Germania-Veilchen
7. Californica-Veilchen
8. Princesse de Galles-Veilchen.

1. Russisches Veilchen. Blüht im Herbst wenig, im Frühjahr zeitig und sehr dankbar. Die Blüten sind tief dunkelblau, ziemlich groß und werden auf langen Stielen getragen. Gegen die rote Milbenspinne widerstandsfähig. Sehr zu empfehlendes Veilchen.

2. Kaiserin Augusta Victoria-Veilchen. Im Herbst (Oktober-November) wie auch im Frühjahr reich und dankbar blühend. Blüte von mittlerer Größe, lebhaft blau in der Färbung, etwas kurzstielig.

3. Kaiser Friedrich-Veilchen. Weniger dankbar blühend, werden die ziemlich großen dunkelblauen Blüten auf langen Stielen getragen. Im Herbst erscheinen die Blüten nur vereinzelt, wie auch der Frühjahrsflor ein nur mäßiger zu nennen ist.

4. Augusta-Veilchen. Im Herbst wie im Frühjahr überaus dankbar blühend und unter den angeführten Sorten wohl das dankbarblühendste Veilchen. Leider werden die Blüten nur auf kurzen Stielen getragen. Wertvoll für Topftreiberei und Topfverkauf.

5. Pariser Veilchen. Blüht nicht dankbar genug, wie auch die tief dunkelblauen Blüten auf zu kurzen Stielen getragen werden. Unter den angeführten Sorten hatte das Pariser Veilchen am allermeisten unter der roten Milbenspinne zu leiden, weshalb diese Sorte aus dem Sortiment entfernt wurde.

6. Germania-Veilchen. Blüht im Herbst wie auch im Frühjahr nicht dankbar genug und kann deshalb nicht empfohlen werden.

7. Californica-Veilchen. Im Herbst blüht dieses Veilchen nicht, doch um so dankbarer im Frühjahr. Die großen, schön dunkelblau gefärbten Blüten sitzen auf langen Stielen, sind sehr wohlriechend und recht haltbar. Für Kastentreiberei sehr geeignetes Veilchen.

8. Princesse de Galles. Ein sehr wertvolles und dankbar blühendes Veilchen, welches seinen Flor im zeitigen Frühjahr entwickelt und besonders für die Kultur in Kasten geeignet ist. Die Blüten sind groß, tief dunkelblau und werden auf langen straffen Stielen getragen.



Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Die Prüfung der in den Handel gegebenen Pflanzenneuheiten hat hier folgendes Resultat ergeben:

1. Fuchsien

in folgenden Sorten:

Tientsin. Eine besonders dankbar blühende Sorte von niedrigem Wuchs. Die Blüten sind locker gebaut, leicht gefüllt und weinrot in der Färbung. Obgleich reichblühend ist die Farbe der Blüten wenig ansprechend.

Profusion. Sehr schwach wachsend, zeichnete sich diese Sorte durch einen reichen Blütenflor aus. Die ziemlich großen, gefüllten Blüten weisen ein eigenartiges Farbenspiel auf, welches leider nicht wirkungsvoll genug hervortritt.

Sarah Bernhardt. Überaus reichblühend, weist diese Sorte einen leichten gleichmäßigen Bau der Pflanze auf. Die großen, gefüllten Blüten im lebhaften Farbenspiel sind überaus zierend. Eine sehr empfehlenswerte Sorte.

Krüger. Besonders starkwachsend, bringt diese Sorte sehr große, dicht gefüllte Blüten zur Entfaltung, die sich durch ein zartes Rosa in der Färbung auszeichnen. Eine empfehlenswerte Sorte.

Voltaire. Reichblühend und besonders starkwachsend, zeigt diese Sorte einen recht sparrigen Wuchs und ist aus diesem Grunde weniger empfehlenswert.

Victor Hugo. Die sehr vollen, gefüllten Blüten weisen ein recht lebhaftes Farbenspiel auf, doch blüht die Pflanze selbst leider nur recht mäßig.

Baron de Ketteler. Die auffallend großen Blüten dieser Sorte weisen eine schöne, abgerundete Form auf und sind durch ein schönes Farbenspiel ausgezeichnet. Neben starkem Wachstum blüht diese Sorte sehr dankbar.

Mad. Eva Boeg. Die langgestreckten einfachen Blüten sind sehr lebhaft gefärbt und erscheinen an den Pflanzen in großer Fülle. Für den Marktverkauf und für die Bepflanzung von Blumenbeeten scheint diese Sorte sehr wertvoll zu sein.

2. Pelargonien zonale

in folgenden Sorten:

Cuvier. Etwa 40 cm hoch werdend bringt diese Sorte dunkel kirschrote, halbgefüllte Blüten zur Entfaltung. Für Gruppenpflanzung weniger geeignet, scheint sie für Topfkultur wertvoll zu sein.

Herzensdame. Sehr dankbar blühend, bringt diese Sorte besonders große Blüten, die sich durch ein leuchtendes Rosa auszeichnen und angenehm in der Wirkung sind. Für Gruppenpflanzung wertvolle Sorte.

Perle von Hildesheim. Starkwachsend, 40—45 cm hoch werdend bringt diese Sorte nur kleinblumige, leicht gefüllte, rosa



gefärbte Blüten mit weißer Mitte zur Entfaltung. Wenig empfehlenswerte Sorte.

Mad. Girardin. 30—35 cm hoch werdend, bringt diese Sorte reinweiße, gefüllte, große Blüten zur Entwicklung, die ziemlich zahlreich erscheinen. Für Topfkultur wertvoll, scheint sie für Gruppenpflanzung nicht geeignet zu sein, indem die Blüten bei feuchtem Wetter sehr leiden.

Pikfein. Die großen, hell fliederfarbigen Blüten dieser Sorte sind sehr wirkungsvoll und apart. Für Topfkultur wertvoll, waren die im Freien ausgepflanzten Pflanzen sehr empfindlich.

Mad. Camichon. Starkwachsend, 40—45 cm hoch werdend, bringt diese Sorte verhältnismäßig kleine Blüten in blauroter Färbung zur Entfaltung. Wenig empfehlenswerte Sorte.

Helene Rosenberg. Für Topfkultur unter Glas geeignet, hat sich diese Sorte im Freien kultiviert nicht bewährt. Die lebhaft rosa gefärbten Blüten erscheinen an den Pflanzen nur recht sparsam.

Flamboyant. Blüten dunkelscharlach, leicht gefüllt, sehr zahlreich erscheinend. Für Gruppenpflanzung eine empfehlenswerte Sorte.

Candace. Niedrig im Wuchs, bringt diese Sorte dunkelblutrot gefärbte Blüten, die recht großblumig sind. Vorzüglich für Gruppenpflanzung wie auch für Topfkultur.

Morgenrot. Eine niedrig bleibende, schwach wachsende 15—20 cm hoch werdende Sorte mit leuchtend zinnoberroten Blüten. Überaus dankbar blühend, ist diese Sorte für Gruppenpflanzung zu empfehlen.

E. Berlot. Undankbar in der Blüte, bringt diese Sorte ziemlich dichtgefüllte, dunkelpurpurrote Blüten und zeigt ein üppiges Wachstum. Nicht zu empfehlende Sorte.

Mad. André Charmet. Die sehr zahlreich erscheinenden lebhaft scharlachroten, leicht gefüllten Blüten und der niedrige Wuchs machen diese Sorte für Gruppenpflanzung wertvoll.

Hildesia. Wird etwa 30 cm hoch, blüht leuchtend rosa, überaus dankbar und bringt besonders große Blütendolden. Für Gruppenpflanzung sehr wertvoll.

Golden Glory. Die leuchtend gelborange gefärbten Blüten verleihen dieser Sorte ein eigenartiges Farbenspiel. Niedrig im Wuchs, blühen die Pflanzen sehr dankbar. Eine schätzenswerte Gruppensorte.

Anne Marie. Zeichnete sich durch ein kräftiges Wachstum aus und brachte große, rosa lachsfarbige Blüten in großer Fülle. Für Gruppenpflanzung wertvoll.

Sattler & Bethge. Der reiche Blütenflor dieser Sorte, die großen leuchtend rot gefärbten Blüten, mit weißem Auge und der niedrige Wuchs der Pflanzen machen diese Sorte für Topfkultur und zur Gruppenpflanzung gleich wertvoll.

3. Chrysanthemum

in folgenden Sorten:

Ben Wells. Die Blüten sind gut gebaut, groß, reinweiß in der Färbung und rosa angehaucht. Die etwas späte Blüte macht diese Sorte gegenüber anderen frühblühenden wertvoll, dabei ist die Blüte weniger empfindlich. Eine sehr gute Sorte.

Mrs. Alexander Mc. Kinley. Blüten etwas leicht gebaut, leuchtend in der Färbung, Altgold mit matt terrakotta. Der niedrige Wuchs dieser Sorte und die sich gut entwickelnden Blüten machen diese Sorte für den Topfverkauf wertvoll.

Mrs. T. W. Pockett. Bringt vollkommene schön mattgelb gefärbte große Blüten. Der zeitige Blütenflor und der gedrungene Wuchs macht auch diese Sorte als Topfpflanze wertvoll.

Durbans Pride. Die großen, schön gebauten, rosa gefärbten Blüten zeigen ein eigenartiges Farbenspiel und liefern für Dekoration ein wertvolles Material, so daß diese Sorte für Schnittzwecke zu empfehlen ist.

Henry Barness. Diese Sorte zeigt ein starkes Wachstum, bringt verhältnismäßig kleine Blüten, die eine dunkel blutrote Färbung zeigen. Die Sorte ist nicht zu empfehlen.

Guy Hamilton. Blume sehr groß, schön gebaut, reinweiß mit grünlicher Tönung und wertvolles Material für Binderei und Dekoration liefernd. Für Schnittzwecke ist diese Sorte sehr zu empfehlen.

Geschenke.

Auch die Pflanzensammlung wurde im letzten Jahre wiederum durch Geschenke bereichert und zwar erhielt die Lehranstalt:

1. Vom Großherzogl. botanischen Garten in Gießen ein Sortiment winterharter Sedum und Sempervivum.
2. Von der Stadtgärtnerei Frankfurt a/M. verschiedene Blattpflanzen und Knollengewächse.
3. Von der Stadtgärtnerei Freiburg i/B. ein Sortiment Blütencanna.
4. Von der Königl. Hofgärtnerei Sanssouci-Potsdam einige schöne Koniferen.

Außerdem erhielt die Lehranstalt von der Großh. bad. Hofgärtnerei Mainau verschiedene schöne und seltene Koniferenzapfen namentlich von Pinus und Abies.

II. Obsttreiberei.

1. Allgemeines.

Das im Jahre 1888 erbaute Weintreibhaus mußte, weil sehr baufällig geworden, im Frühjahr des verflossenen Jahres abgerissen und durch ein neues Haus ersetzt werden. Nebenstehend ist dieses neuerbaute Haus im Grundriß (Fig. 16) und in einer Profilzeichnung



(Fig. 17) wiedergegeben. Das Haus weist eine Verschmelzung von Holz und Eisenkonstruktion auf, indem das Gerippe aus Eisen,

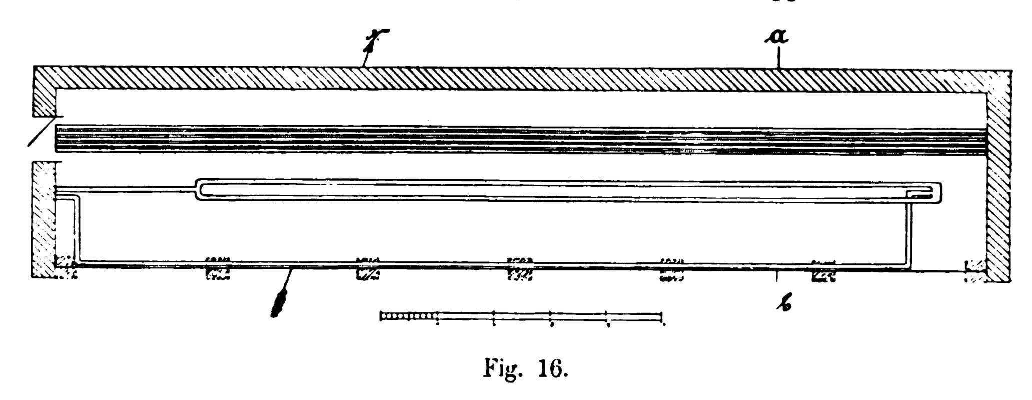


Fig. 16.

die Dachsprossen aus Holz, dem amerikanischen Pitch-pine-Holz hergestellt sind. Ein besonderer Wert ist auf eine reichliche

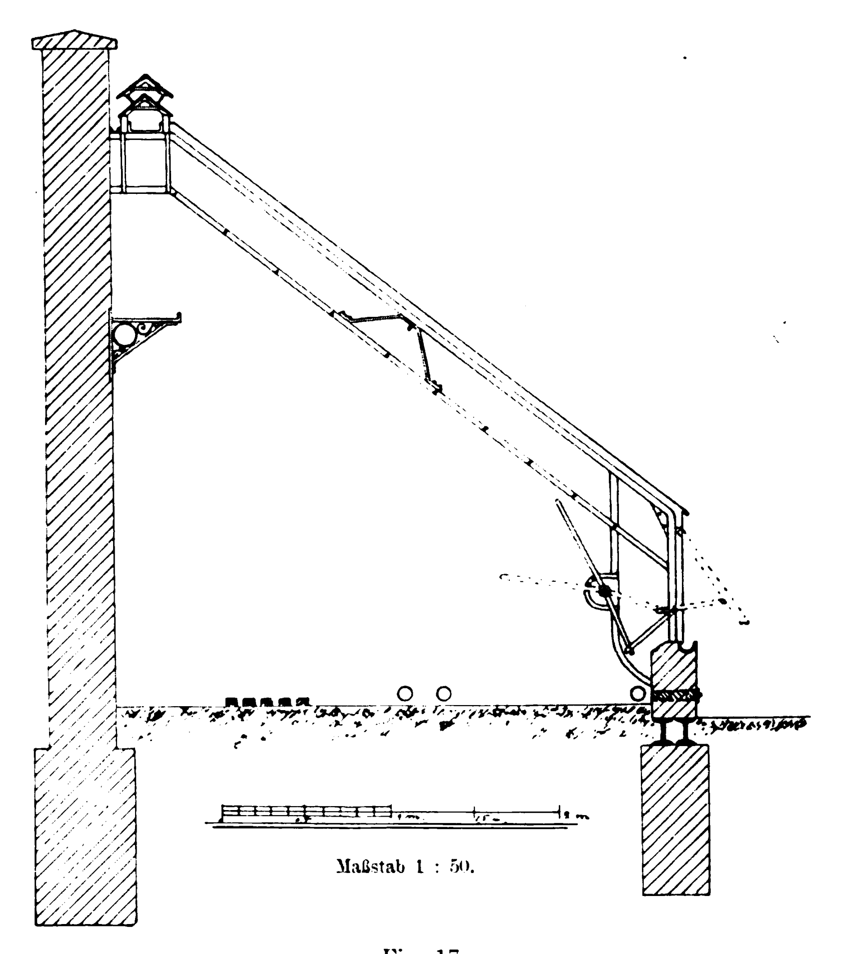


Fig. 17.
Neues Weintreibhaus der Kgl. Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau.

Lüftung des Hauses sowohl am Boden, wie auch auf eine solche am First gelegt worden. Die Vorderwand des Hauses ist, um den Wurzeln der Reben mehr Raum für die Entwicklung zu bieten, durchbrochen gebaut, indem in Abständen von 2 zu 2 Meter Backsteinsockel errichtet sind, auf denen ⊤-Eisenschienen liegen, die wiederum die flache Vordermauer tragen.

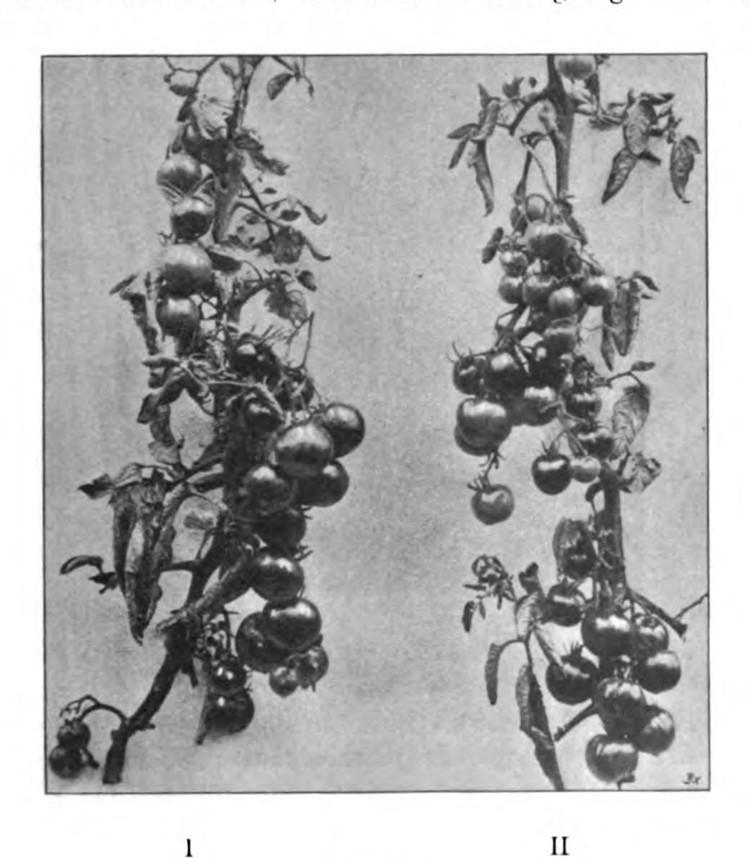
Das Haus ist sehr hell und luftig und verspricht sehr gute Erfolge in der Rebentreiberei zu liefern.

Zur Bepflanzung des Hauses sind die Sorten:

Black Alicante und Barbarossa verwendet worden.

2. Gesammelte Erfahrungen über Tomatensorten für Treibzwecke und Freilandkultur.

Bereits im Jahresbericht 1902, Seite 110 wurden einige Tomatensorten beschrieben, welche unter Glas gezogen sich vorzüg-



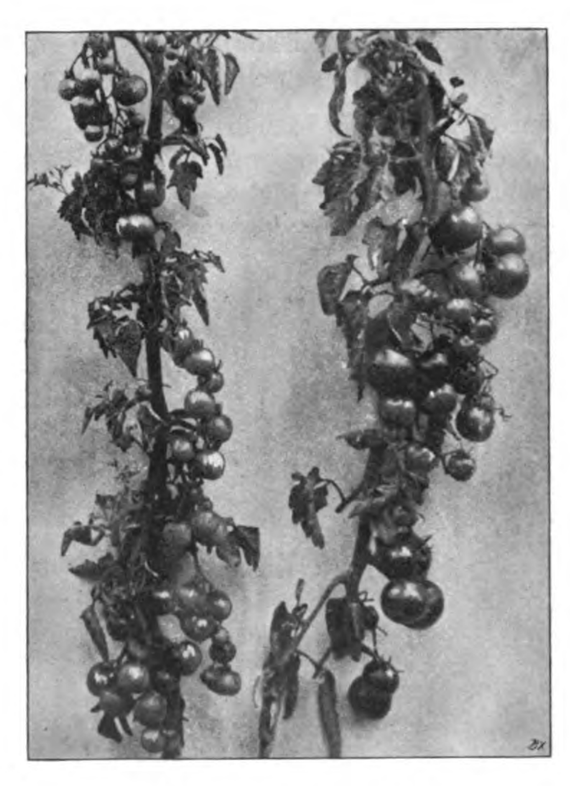
I II

Fig. 18.

lich entwickelt und reiche Ernten geliefert hatten. Diese Sorten wurden auch im letzten Jahre im Freien angepflanzt, um hier die Brauchbarkeit zu prüfen. Zu den bereits vorhandenen 3 Sorten sind noch einige andere hinzugekommen, die sowohl unter Glas

wie auch im Freien gezogen wurden und die hierbei gesammelten Erfahrungen sind die folgenden:

a) Laxtons Early Prolific. Die Pflanze zeigt mäßiges Wachstum, verhältnismäßig kleine Belaubung, bringt Früchte mittlerer Größe. Die Früchte selbst sitzen in Form von Trauben, sind gleichmäßig rund gebaut, lebhaft rot gefärbt, von vorzüglich mildem Geschmack und kommen früh zur Reife. Die Versuche, diese Sorte im Freien zu ziehen, waren recht befriedigend, indem neben reicher Tragbarkeit, früher Reife, Früchte bis zu 120 g im Gewicht geerntet wurden.



III VI

Fig. 19.

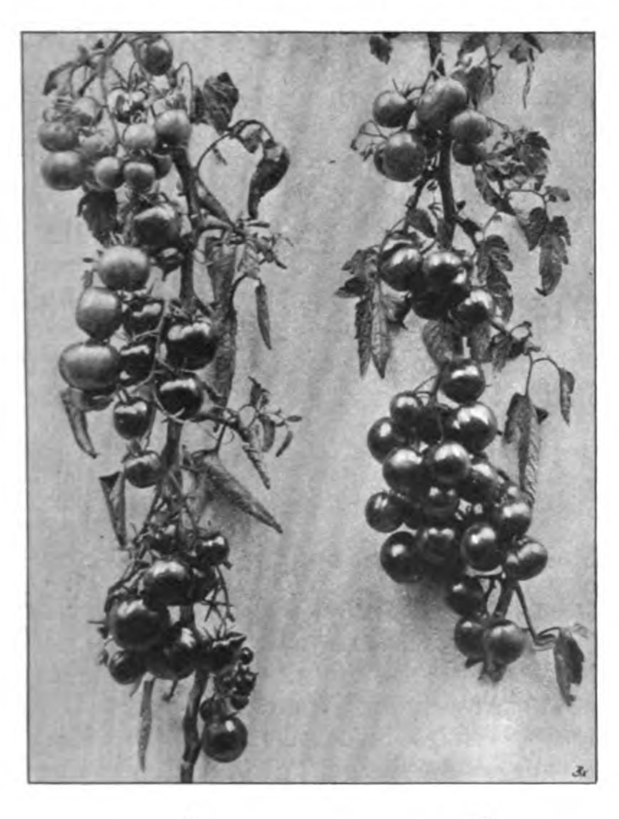
b) Matchless. Eine starkwachsende Sorte mit großer Belaubung und sich durch große Tragbarkeit auszeichnend. Die Frucht ist groß, erreicht unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 220 g, ist gleichmäßig rund im Bau, von tief dunkelroter Färbung und etwas säuerlichem Geschmack.

Diese Sorte hat im Freien angebaut nicht nur reich getragen, sondern auch vollkommene, schöne reife Früchte gebracht, die ein Gewicht bis zu 180 g erreichten.

c) Up-to-date. Eine der ertragreichsten Sorten. Die Frucht ist ziemlich groß, regelmäßig glatt und rund gebaut, schön rot in der Färbung und von feinem Geschmack. Die Pflanze wächst üppig

und zeigt eine ziemlich große Belaubung. Für die Topfkultur sehr geeignet. Ebenso wertvoll erscheint diese Sorte auch für die Freilandkultur, indem die hier angebauten Pflanzen die Früchte zeitig zur Reife brachten und ein Gewicht bis zu 170 g erreichten.

d) Ham Green Favourite. Die Pflanze zeigt kräftiges Wachstum, große Belaubung, ist überaus reichtragend und bringt Früchte bis zu 180 g im Gewicht. Die Früchte selbst sind lebhaft rot gefärbt, gleichmäßig rund gebaut und besitzen einen angenehm säuerlichen Geschmack. Auch im Freien angepflanzt hat sich diese



V VI

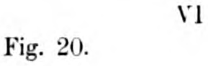


Fig. 20.



VII

Fig. 21.

Sorte unter den hiesigen Verhältnissen recht gut bewährt, indem neben reichem Ertrag auch die Früchte sich durch Färbung und Größe auszeichneten.

e) Golden Jubilee. Wohl eine der feinsten Tomatensorten sowohl für die Kultur unter Glas, wie auch im Freien stehend. Die Pflanze ist überaus tragbar und bringt Früchte von auffallender Größe zur Entwicklung, welche unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 310 g und im Freien ein solches bis zu 240 Gramm erreichten. Die Frucht ist gleichmäßig rund gebaut, auffallend goldgelb in der Färbung und besitzt einen angenehmen, feinen, milden Geschmack.

f) Frogmore Selected. Es darf mit Recht gesagt werden, daß diese Sorte sowohl für die Kultur unter Glas wie namentlich, soweit hier die Erfahrungen gesammelt wurden, auch für Freilandkultur zu empfehlen ist. Überaus reichtragend bringt diese Sorte schöne, gleichmäßig gebaute, dunkelrot gefärbte Früchte zur Reife, die unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 210 g und im Freien bis zu 140 g erreichten. Der Geschmack der Frucht ist milde und fein säuerlich.

g) Chiswick Peach. Neben reicher Tragbarkeit und mäßigem Wachstum, zeigen die Pflanzen dieser Sorte eine feine Belaubung. Die Früchte sind mittelgroß, und erreichten unter Glas ein Gewicht von 90 g, im Freien ein solches von 70 g. Die Frucht ist rund gebaut, hat einen angenehm säuerlichen Geschmack und besitzt eine weißlich gelbe Färbung, die leider wenig anspricht. Im Freien gezogen waren die Pflanzen dieser Sorte etwas empfindlich.

Die Abbildungen (Fig. 18—21) zeigen photographische Aufnahmen von im Freien gezogene Pflanzen mit vollem Fruchtbehang.

No. I Ham Green Favourite
No. II Frogmore Selected
No. III Chiswick Peach
No. IV Golden Jubilee
No. V Matchless
No. VI Up-to-date
No. VII Laxtons Early Prolific.

3. Kultur der Tomaten unter Glas und im Freien.

Nachdem sowohl in diesem, wie auch im vorjährigen Jahresbericht auf einige wertvolle Tomatensorten hingewiesen worden ist, erscheint es angebracht, auch kurz die Kultur dieser Pflanze selbst zu schildern, wie solche hier in Anwendung kommt.

Die Aussaat des Saatgutes erfolgt im zeitigen Frühjahr, Anfang bis Mitte Februar, auf mit sandiger Erde gefüllte Töpfe oder Schalen. Warm gestellt und gleichmäßig feucht gehalten zeigen sich nach kurzer Zeit die jungen Sämlinge, die, wenn genügend erstarkt, pikiert werden. Haben sich die Pflanzen genügend gekräftigt, so pflanzt man dieselben einzeln in kleine Töpfe. Zieht man bei der weiteren Behandlung die Topfkultur vor, so muß im Laufe des Frühjahrs und Sommers ein wiederholtes Verpflanzen in größere Töpfe vorgenommen werden. Bei der Freilandkultur werden die jungen Pflanzen Mitte Mai reihenweise in 60 cm Entfernung in der Reihe und Reihenweite ausgepflanzt. Ob im Topf kultiviert oder im Freien gezogen, ist gleich, man lasse an jeder Pflanze nur einen, den Haupttrieb zur Entwicklung kommen, während die sich in den Blattwinkeln des Haupttriebes entstehenden jungen Nebentriebe rechtzeitig weggeschnitten werden. Den Haupttrieb entspitzt man in einer Höhe von 1,20 m, indem man die Spitze abschneidet. Ebenso notwendig ist es, die sich etwa an den Frucht-



ständen entwickelnden jungen Triebe rechtzeitig zu entfernen. Sorten, die eine große Belaubung haben, werden, wenn die Früchte genügend in der Entwicklung vorgeschritten und sich zu färben beginnen, so behandelt, daß man die Blätter auf $^1/_2$ oder $^2/_3$ der Länge einkürzt, wodurch die Früchte freier zu stehen kommen, früher reifen und bessere Färbung annehmen.

Zur besseren Entwicklung der Früchte trägt auch ein rechtzeitiges Ausschneiden derselben bei, indem man an jedem Fruchtstande nur 3—5 Früchte sitzen läßt, die übrigen und vorwiegend die in der Entwicklung zurückbleibenden wegschneidet. Eine wöchentliche Düngung mit abgestandener Jauche, Hornspähnewasser oder Fäkalextrakt befördert das Wachstum der Pflanzen und Früchte. Fäkalextrakt verwendet man in dem Verhältnis, daß auf 10 l Wasser 650 g gerechnet werden.

4. Pfirsichtreiberei.

Die Entwicklung der Pfirsichbäume war im letztverflossenen Jahre eine sehr gute, wie auch recht gute Erträge erzielt wurden. Besonders dankbar trugen die Sorten: Frühe Alexander, Frühe Rivers und Königin der Obstgärten, wovon die letztere Sorte als ganz besonders dankbar tragend hervorgehoben werden muß.

Die im Jahresbericht 1902 Seite 112 angegebene Bekämpfung der Pfirsichmotte hat sich als vorteilhaft erwiesen, indem in diesem Jahre auch nicht ein einziger Schädling an den Bäumen beobachtet worden ist.

5. Weintreiberei.

Um das Austreiben schlafen gebliebener Augen, wie dieses nicht selten an Reben vorkommt, wo der Verlängerungstrieb etwas lang angeschnitten worden ist, zu erreichen und dadurch kahlen Stellen am Rebstock vorzubeugen, wurden oberhalb und zwar dicht über dem Auge halbmondförmige Schnitte angebracht. Der Erfolg war ein sehr guter, indem alle Augen zum Austreiben gebracht wurden.

III. Park.

Allgemeines.

Die Krankheit der Platanen in der Hauptallee (siehe Jahresbericht 1902, Seite 112) hat auch in diesem Jahre weiter um sich gegriffen, so daß man sich veranlaßt sah, auch die zweite Reihe Bäume zu entfernen und durch Krimlinden, Tilia euchlora, zu ersetzen. Gleichzeitig sind auch die zwischen den Platanen stehenden Taxushecken entfernt worden. An Stelle letzterer steht jetzt zwischen je 2 Lindenbäumen 1 Rose Crimson Rambler, die in Form von Festons hoch gezogen werden soll und die zur Zeit der Blüte der Parkanlage gewiß einen schönen Schmuck verleiht.



Darwin-Tulpen für den späten Frühjahrsflor und zur Ausschmückung von Haus- und Villengärten.

Im Jahresbericht 1901, Seite 78 wurde bereits auf die Verwendung der Darwin-Tulpen zur Ausschmückung von Gartenanlagen hingewiesen. Von den hier zur Anpflanzung gekommenen Sorten, können die nachstehenden besonders empfohlen werden.

No.	Name	Höhe cm		Bemerkung
1	Bridesmaid	40	matt rosa	
2	Pride of Haarlem . .	50—60	leuchtend rot	
3	Beyerink	50	matt rosa	
4	Kate Gellnoway . . .	40—50	weiß mit blauem Anflug	
5	Clara Butt	40	lebhaft rosa	
6	Gustave Doré . . .	50—60	rosa	
7	Rev. Henry Ewbank .	60	magenta	
8	Ed. André	50—60	lebhaft magenta	
9	Nauticus	60	leuchtend dunkel rosa	
10	Europa	50—60	feurig rot leuchtend	
11	Nymph	40—50	rosa mit weißem Anflug	kleinblumig
12	William Capland . .	50	lebhaft magenta	großblumig
13	William Pitt	50	feurig rot lebhaft	
14	Reve de Jeaunette . .	60—70	magenta	großblumig
15	Parthenape	40—50	rosa, hell gerandet.	extra
16	La Candeur	50—60	weiß	
17	Harry Veitch	40—50	dunkel blutrot	extra
18	Königin Wilhelmina .	40—50	rosa mit dunkel verwaschen	
19	Landelle	40—50	lebhaft rosa	großblumig
20	Gretchen	40—50	schwarzrot	extra
21	Suzanna	40	magenta	
22	Galata	50—60	lebhaft rosa	extra
23	Joseph Israels . . .	50	tief schwarzrot	extra
24	General Köhler . . .	50—60	feurig rosa	extra
25	Fra Angelica	30—40	rosa mit weißem Anflug	großblumig

Die Darwin-Tulpen können, da die Blüten auf langen straffen Stielen getragen werden und die Blütezeit sich auf mehrere Wochen erstreckt, für Schnittzwecke sehr empfohlen werden.

Für den späten Frühjahrsflor können außerdem noch besonders empfohlen werden

1. Tulipa retroflexal mit schwefelgelben Blüten,
2. Tulipa La Meroille mit mattroten Blüten,
3. Tulipa Picote, Blüte reinweiß mit rosa Rand.

Bepflanzung von Blumenbeeten.

Das reichhaltige Pflanzenmaterial, welches in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen herangezogen wird, findet zur Bepflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt vielfache Verwendung. Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen als recht wirkungsvoll gezeigt:



Beet 1. Lilium tigrinum, Hyacinthus candicians, Gladiolen in scharlachroten Farben, Montbretia crocosmiaeflora und Grevillea robusta in leichter unregelmäßiger Zusammenstellung mit einer scharfen Einfassung von Calceolaria rugosa und Coleus Verschaffelti.

Beet 2. Pelargonium zonale Meteor und Henry Jacobi und Abutilon Sawitzers Ruhm in leichter unregelmäßiger Zusammenstellung und einem Untergrund von Coleus Hero, sowie einer scharfen Einfassung von Alternanthera nana aurea und Antennaria tomentosa.

Beet 3. Calceolaria rugosa gemischt mit rosa und blaublühenden Verbena hybrida und einer Einfassung von Gnaphalium miniatum.

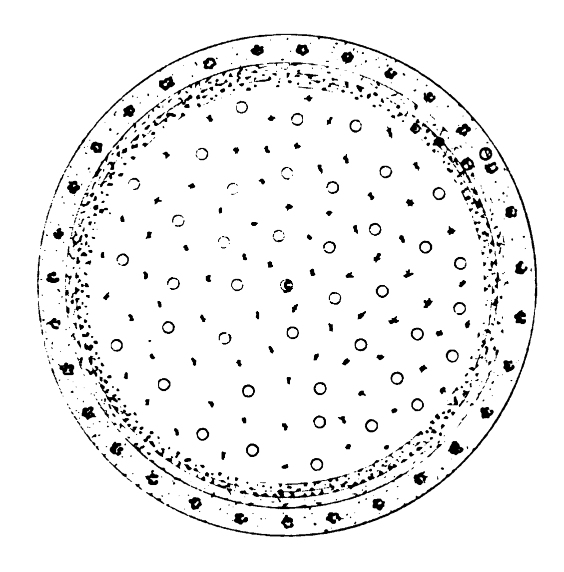


Fig. 22.

Beet 4. Calceolaria rugosa, Pelargonium zonale Meteor und Salvia patens in gemischter Anordnung.

Beet 5. Lobelia fulgens und Grevillea robusta mit einem Untergrund von Cineraria maritima und einer Einfassung von Coleus Hero und Alternanthera paronichioides.

Beet 6. Swainsonia coronillaeflora mit Plumbago capensis und einer Einfassung von Begonia semperflorens gracilis.

Beet 7 (Fig. 22).

Nr. 1. Alternanthera sessilis mit einigen Pflanzen von Centaurea candidissima.

No. 2. Cerastium tomentosum.

No. 3. Coleus Hero.

No. 4. Cineraria maritima.

No. 5. Leichte, unregelmäßige Anordnung und Zusammenstellung von Salvia splendens »Ruhm von Stuttgart«, Abutilon Sawitzers Ruhm, Salvia patens und Veronica Hendersoni variegata.



Die Wirkung des Beetes war zur Zeit der Blüte von Salvia splendens (Juli bis September) eine ganz vorzügliche.

Beet 8, Teppichbeet (Fig. 23).

No. 1. Alternanthera paronychiodes.
No. 2. Antenaria tomentosa.

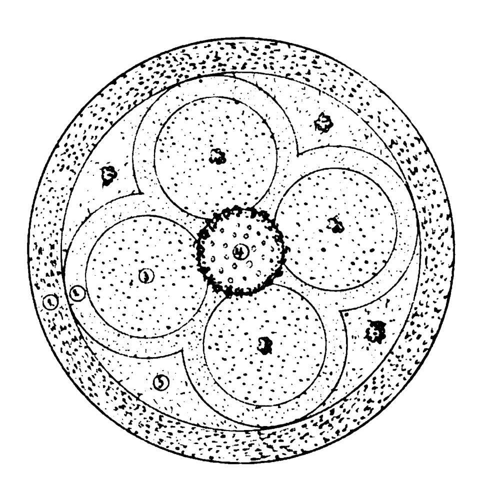


Fig. 23.

No. 3. Alternanthera amoena spectabilis mit einem Mittelpunkt von Echeveria metallica glauca.
No. 4. Canna President Jules Faivre mit Cyperus natalensis und Coleus Max Heßdörfer.
No. 5. Alternanthera aurea nana mit einem Mittelpunkt von Dracaena indivisa.

IV. Düngungsversuche

mit Rasendünger Marke R. D. von der Düngerfabrik A. u. E. Albert in Biebrich a. Rhein.

Zum Versuch wurden auf einer gleichmäßigen Fläche 6 verschiedene Parzellen von je 30 qm Flächeninhalt eingeteilt und in folgendem Verhältnis gedüngt:

Parzelle	I	150 g
„	II	300 „
„	III	450 „
„	IV	600 „
„	V	750 „
„	VI	900 „

Der Dünger wurde am 28. April 1903 bei leichtem Regenwetter gleichmäßig ausgestreut und die ausgeführten Versuche zielten darauf hin zu erfahren, welche Düngermenge ausreichend ist, um einen guten dunkelgrünen Rasen zu erzielen. Die Beobachtungen während der Sommerzeit haben ergeben, daß die Düngung der Parzelle IV unter den hiesigen Bodenverhältnissen ein genügend

üppiges Wachstum zeigte und daß, um dieses Wachstum beizubehalten, die angegebene Düngung von 4 zu 4 Wochen wiederholt werden muß. Die Düngung der Parzelle I, II und III erscheint zu gering und die von V und VI als zu reichlich bemessen.

Düngung von Topfpflanzen

mit Marke W. G. von A. u. E. Albert, Düngerfabrik in Biebrich a. Rh. und Fäkalextrakt aus der bayerischen Guanofabrik in Augsburg.

Als Versuchspflanzen dienten für diese Zwecke 3 Gruppen von Poinsettia pulcherrima.



I II III

Fig. 24.

1. Gruppe. Pflanzen gedüngt mit Fäkalextrakt im Verhältnis 60 : 1000 und nicht verpflanzt.

2. Gruppe. Pflanzen ungedüngt und 2 mal in größere Töpfe verpflanzt.



3. Gruppe. Pflanzen gedüngt mit Marke W. G. und nicht verpflanzt.

Wie sich aus der beigefügten Abbildung Fig. 23 erkennen läßt, hat die Düngung einen überaus günstigen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen ausgeübt, wobei die Düngung der Gruppe 1 mit noch besseren Erfolgen in den Vordergrund tritt.

Beide Dünger können für die Praxis in dem gegebenen Verhältnis angewendet sehr empfohlen werden. Erwähnt sei noch, daß mit der Düngerlösung die Pflanzen täglich, je nach Bedarf, gegossen wurden.

V. Anderweite Versuche.

1. Ideal-Rechen D. R. G. M. 192855
von Glaser & Schmidt, Limburg a. Lahn.

Als Gras- und Heurechen recht brauchbar, weist derselbe gegenüber anderen Rechen verschiedene Vorteile auf und hat sich hier gut bewährt.

2. Kugellager-Rasenmäher „Ideal“
von Joh. Fuchs, Frankfurt a. M., Oberlindau 17.

Leichter, ruhiger Gang des Mähers, gleichmäßiger Schnitt der Rasenflächen und sorgfältige Arbeit zeichnen diesen Rasenmäher besonders aus. Hier in der Lehranstalt hat sich der Ideal-Rasenmäher recht gut bewährt.

3. Sturmsicherer Mistbeetlüfter „Sanitas“
von Behrmann & Sander in Stade-Hannover.

Hier in Anwendung gebracht, hat sich diese Lüftungsvorrichtung nicht bewährt.

Glindemann,
Königl. Garten-Inspektor.

Gemüsebau.

Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich die Gemüse im allgemeinen recht gut entwickelt. Der an Regen reiche Sommer hat besonders günstig auf die Ausbildung der Kohl- und Salatgewächse eingewirkt, auch die Wurzelgewächse ließen in der Entwicklung nichts zu wünschen übrig, während Gurken und zum Teil auch die Bohnen nur einen sehr mäßigen Ertrag lieferten. Infolge der zeitig einsetzenden kühlen Witterung starben die Gurken fast ohne Ausnahme vor dem Beginn der Haupternte ab. Die zum Überwintern bestimmten Gemüse waren bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet, so daß sie sich auch gut bis in das Frühjahr hinein gehalten haben.

Als eine neue Einrichtung, welche allgemein Anklang fand, verdient die Anlage besonderer Demonstrationsbeete für die einzelnen



Gemüsearten hervorgehoben zu werden. Auf diesen Beeten werden die wichtigsten Sorten nebeneinander angebaut, damit bequem Vergleiche über das Wachstum, die Ausbildung sowie den Eintritt der Ernte angestellt werden können.

Die Beete liegen neben einander, die Sorten sind genau etikettiert, auch ist die Zeit der Aussaat und des Auspflanzens angegeben, so daß Schüler und Besucher der Anstalt in der Lage sind, sich über die einzelnen Sorten zu orientieren.

Die in den letzten Jahren in den Handel gebrachten Neuheiten wurden neben älteren, bisher bewährten Sorten auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft und kann hierüber folgendes berichtet werden.

Weißkraut. Die Frühkulturen im freien Lande wurden zum Teil auf mehr freigelegenen Flächen ausgeführt, teilweise auf einem älteren Pyramidenquartiere. Dabei stellte sich der bedeutende nachteilige Einfluß der zu starken Beschattung durch die Baumkronen heraus, denn nicht nur, daß die Ausbildung der Köpfe im allgemeinen zu wünschen übrig ließ, sondern die Ernte konnte auch erst 14 Tage bis 3 Wochen später vorgenommen werden, wie auf den freien Flächen. Dieselbe Beobachtung wurde auch bei den Frühsorten von Wirsing und Rotkraut gemacht. Für die Frühkultur gelangten die alten Sorten: »Johannistag« und »Erfurter Markt« zum Anbau; als Spätkraut das »Braunschweiger« und »Magdeburger«. Die neue Sorte »Ruhm von Enkhuizen« wurden zum ersten Male auf ihren Wert hin geprüft; das Resultat war ein recht befriedigendes. Sie bildet ziemlich große und dabei recht feste Köpfe, hat keine zu starken Rippen und platzt nicht leicht, was bei dem »Braunschweiger« öfter zu beobachten war.

Im allgemeinen entwickelte sich das Spätkraut infolge der regelmäßig feuchten Witterung recht schnell, so daß wider Erwarten früher wie in den Vorjahren zur Ernte geschritten werden mußte.

Wirsing. Neben den bekannten Frühsorten »Johannistag« und »Kitzinger« wurde als Neuheit »Granatkopf« angebaut, die sich recht gut bewährte. Die Köpfe erreichen nur mittlere Größe, zeichnen sich jedoch durch eine recht gefällige Form und durch schön gekräuselte Blätter aus. Von Spätsorten wurden die bekannten »Vertus« und »Friedberger« mit Erfolg kultiviert. Der »Rote Delikateß-Wirsing«, eine Neuheit, welche in dem letzten Jahre viel von sich zu reden machte, befriedigte weniger. Von einer roten Farbe kann eigentlich keine Rede sein, auch sind die Blätter nicht zart und fein gekräuselt, sondern sie erinnern mehr an Rot- oder Weißkraut. Man kann somit die Sorte nicht gut zum Wirsing zählen. Beim Kochen liefern die Blätter ein unansehnliches Produkt von unbestimmter, mehr grauer Farbe. Die Sorte ist zu früh dem Handel übergeben; sie hätte vorher durch sorgfältige Zucht noch mehr vervollkommnet werden müssen.

Blumenkohl. Wenn auch die Frühkultur befriedigende Erträge lieferte, so schlug die Spätkultur vollkommen fehl. Trotz des günstigen Wetters, trotz reichlicher Düngung und üppigen Wachs-



tums setzte der »Frankfurter Riesen«, der hierfür benutzt wurde, keine Blütenscheiben an. Die Ursache war in ganz minderwertigem Saatgute zu suchen und dieser Mißerfolg zeigte recht deutlich, welchen empfindlichen Schaden eine schlechte Bedienung hervorrufen kann.

Kohlrabi. Als Frühkohlrabi wurde die Neuheit »Weißer Delikateß« zum ersten Male angebaut. Die Sorte übertrifft an schneller Entwicklung alle bisher angebauten Frühsorten, denn sie konnte ca. 10 Tage früher als die zu derselben Zeit ausgesäten und ausgepflanzten anderen Sorten geerntet werden. Die Knolle ist glatt und das Laubwerk verhältnismäßig klein. Nach Abschluß der Entwicklung muß jedoch gleich zur Ernte geschritten werden, da die Knolle schnell hart wird. Die späten Sorten »Goliath weiß und blau« lieferten enorme Erträge; einzelne Knollen von 10 Pfund Schwere waren keine Seltenheit.

Salat. Der Anbau einer größeren Anzahl von Sorten auf den Versuchs- und Demonstrationsbeeten bot Gelegenheit zu interessanten Vergleichen. Von den Frühsorten bewährten sich »Vorläufer« und »Admiral« recht gut; die als Frühsorte empfohlene Neuheit »Riesengoldherz« hat den Erwartungen jedoch nicht entsprochen. Diese Sorte entwickelte sich viel zu langsam, erwies sich als zu grob und starkrippig im Blatt und fault im fertigen Zustande auch leicht von innen heraus. Die bisher als gut befundenen Sommersorten »Genezzana« und »Fürchtenichts« haben im Berichtsjahre unseren Erwartungen wieder entsprochen. Auch die Frühsorte »Primus« hat sich für diesen Zweck noch als recht tauglich erwiesen. Zum Überwintern wurde die gute alte Sorte »Brauner Trotzkopf« benutzt.

Mangold. Für die Überwinterung hat sich der »breitrippige grüne« am besten bewährt, während der gelbe »Schweizer Mangold« die Sommerhitze am besten verträgt. Zum Überwintern eignet sich die letztere nicht, da sie empfindlich gegen Kälte ist. Der »rosarippige Mangold« ist weniger zu empfehlen, da die Blattstiele zu schmal sind.

Spinat. Es gelangten einige neue Sorten zum Anbau. »Erste Ernte« wächst wohl sehr schnell, besitzt ein großes Blatt, muß aber bald geerntet werden, da er sehr leicht in Samen übergeht. »Victoria Riesen« wächst bedeutend langsamer, hält sich aber auch länger. Der »Mombacher allerfrühste« hat ein viel zu kleines Blatt und schießt sehr leicht. Eine Verbesserung stellen diese Sorten im Vergleich zu den alten »Victoria«, »Viroflay« und »de Gaudry« nicht dar.

Endivien. Als Sorten, die besonders für die Überwinterung geeignet sind, werden seit einigen Jahren der »grüne und gelbe Eskariol« in größeren Mengen angebaut. Der letztere neigt jedoch bei trübem, regnerischem Wetter nach dem Zusammenbinden leicht zum Faulen. Die Überwinterung erfolgte in Mistbeetkästen, in denen sie sich recht gut bis Februar gehalten haben.

Kohlrüben. Die neue Sorte »Perfection«, welche neben der alten »Gelben Schmalz« und »engl. Monarch« angebaut wurde,



lieferte befriedigende Resultate. Sie bildet wenig Laubwerk und der Geschmack ist sehr zart.

Rote Rüben. Versuchsweise kamen die beiden Neuheiten »Kamerun« und »karmoisinrote Kugel« zum Anbau. »Kamerun« kann allen Gemüsezüchtern empfohlen werden, denn sie übertrifft bezüglich der dunklen Laub- und Wurzelfärbung alle anderen Sorten. Die »karmoisinrote Kugel« hat zu helle Färbung, so daß sie in Zukunft nicht wieder zur Anpflanzung gelangt.

Radies. Die Sorte »Eiszapfen« hat sich auch im Berichtsjahre wieder ausgezeichnet für die Freilandkultur bewährt, denn sie widersteht der Trockenheit noch am ehesten, bleibt lange zart und schießt auch nicht so leicht durch. Die neue Sorte »Goliath«, welche mehr zur Treiberei empfohlen wurde, hat sich auch im freien Lande ganz gut entwickelt, so daß sie in Zukunft in dem Sortiment mit aufgenommen zu werden verdient.

Sellerie. Wenn auch der »Prager Riesen« die größten Knollen liefert, so wird jetzt bei dem Anbau in größeren Mengen dem kleineren »kurzlaubigen Apfel-Sellerie« mehr der Vorzug gegeben, denn er besitzt ein reinweißes Fleisch und läßt sich recht lange überwintern, ohne im Innern schwarz zu werden. Der »Erfurter Kopf« zeigte eine zu starke Wurzelbildung, worunter die Entwicklung der Knollen Not gelitten hat.

Zwiebeln. Recht gute Erfolge wurden mit der Aussaat im Mistbeet erzielt, von wo die jungen Pflanzen ins freie Land ausgesetzt wurden. Die einzelnen Zwiebeln erreichten wohl die fünffache Größe im Vergleich mit denjenigen, welche direkt ins Freie ausgesät waren. Für diesen Zweck war die »Pariser silberweiße« und die »Braunschweiger dunkelrote« verwendet. Zum Anbau im großen kam die alte bewährte »Zittauer Riesen«.

Bohnen. Außer der bekannten »Kaiser Wilhelm« hat sich die neuere Sorte »Unerschöpfliche« als recht tauglich für die Frühkultur erwiesen; sie zeichnet sich besonders durch reichen Ertrag aus. Von den gelben Buschbohnensorten verdienen lobend hervorgehoben zu werden: »Wachs-Dattel« und »Goldregen«; letztere wurde im vorigen Jahre zum ersten Male angebaut. Von neueren Stangenbohnensorten scheinen »Avantgarde« und »Zehnwochen« die Beachtung der Gemüsezüchter zu verdienen.

Erbsen. Zum versuchsweisen Anbau gelangten »Laxtons Korbfüller«, »Dr. Mc. Lean« und »Triumph«, über die jedoch erst nach einem wiederholten Versuch berichtetet werden kann.

Gurken. Die Erträge waren im allgemeinen sehr gering, da die Pflanzen infolge der naßkalten Witterung sehr früh zurückgingen. Recht gute Ernten lieferten noch diejenigen Pflanzen, welche im Mistbeet in Töpfen vorkultiviert und Mitte Mai mit Wurzelballen ausgepflanzt waren. Der Ertrag stellte sich bei diesen auch bedeutend früher ein, als bei den direkt ins freie Land ausgesäten. Es ist diese Kulturmethode denjenigen zu empfehlen, welche früh ernten wollen.

Tomaten. Nach den in der Anstalt gemachten Erfahrungen kann die Kultur derselben unter günstigen Verhältnissen als eine recht lohnende bezeichnet werden. Die einzelnen Pflanzen liefern durchschnittlich 8—12 Pfd. Früchte. Da dieselben beim Verkauf mit 6—10 Pf. pro Pfund bezahlt werden, so bringt die einzelne Pflanze 0,60—1,20 M ein. Auf einer Fläche von 350 qm wurden im Betriebsjahre 30 Ztr. Früchte geerntet; der Zentner zu 6 M berechnet, ergibt eine Einnahme von 180 M. Neuere Sorten gelangten nicht zum Anbau, sondern es wurden hierzu die alten »Ficarazzi«, »Star allerfrühste«, »Königin der Frühen«, »König Humbert« und die »Geisenheimer frühe« verwendet. Auf die Vorzüge der letzteren Sorte wurde in den letzten Berichten wiederholt hingewiesen.

Außer den im obigen angeführten Sorten wurden von sämtlichen Gemüsearten Mombacher Lokalsorten zum Versuch angebaut, um ein Urteil über den Wert derselben zu gewinnen. Mombach, eine Ortschaft in der Nähe von Mainz, ist berühmt durch seine Gemüsekulturen, und die Produkte finden nicht nur in Mainz und Wiesbaden flotten Absatz, sondern sie werden auch — besonders die Frühgemüse — in größeren Mengen rheinabwärts nach den großen Städten des Industriegebietes versandt. Sicherlich sind außer rationeller Kultur auch gute Sorten für den Erfolg ausschlaggebend.

Dem hiesigen Anbauversuch lag nun der Gedanke zu Grunde, festzustellen, ob und inwieweit diese Lokalsorten auch unter den Verhältnissen des Muttergartens gute Eigenschaften aufweisen. Das Resultat war ein überraschend schlechtes, denn fast keine einzige der ca. 60 Sorten verschiedener Gemüsearten entsprach den Erwartungen; meistens ließen dieselben im Ertrag zu wünschen übrig. Ob das Saatgut zum Teil geringwertig war, oder ob diese Mißerfolge ausschließlich auf die hiesigen Bodenverhältnisse zurückzuführen sind, ist schwer zu entscheiden. Das Saatgut war uns von einem der ersten Gemüsezüchter Mombachs geliefert, so daß wir annehmen dürfen, daß die Lieferung eine gute war. Der Versuch soll noch einmal wiederholt werden, um zu einem bestimmten Urteil zu gelangen.

Resultate der Anbauversuche mit verschiedenen Gemüsesorten für die Mistbeettreiberei.

Im Anschluß an die vorjährige Aufzählung der für die Freilandkultur unter den hiesigen Verhältnissen geeigneten Sorten, sollen an dieser Stelle diejenigen Sorten namhaft gemacht werden, welche sich in den letzten Jahren besonders für die Treiberei in Mistbeeten bewährt haben. Es sind dies folgende:

Blumenkohl: »Erfurter Zwerg-«.

Wirsing: »Wiener Treib-«.

Kohlrabi: »Blauer Treib-« und »Weißer Delikateß-«.

Salat: »Kaiser-Treib-«. Derselbe eignet sich auch recht gut für Gurkenkästen als Zwischenfrucht, da er sich schnell entwickelt.



Außerdem verdient »Gelber Steinkopf« Erwähnung. Für die spätere Treiberei ist »Pariser Rotrand« recht geeignet. Da er große Köpfe bildet, verlangt er weiteren Abstand; in warmen Kästen bleibt der Kopf zu locker.

Radies. »Non plus ultra« für die ersten Kästen; für kalte Kästen »Eiszapfen«, welches jedoch weiten Abstand verlangt.

Karotten. Die echte »Pariser Markt-«.

Bohnen. »Osborns Treib-« und für spätere Treiberei »Kaiser Wilhelm«.

Gurken. »Königsdörfer Unermüdliche«, »Noas Treib-« und »Juwel von Koppitz«.

Melonen. »Berliner Netz-« und »Ananas-Melone«.

Diese Resultate werden von den an anderen Orten gemachten nicht wesentlich abweichen. Es ist dies auch begreiflich, da in den Mistbeeten die künstlich geschaffenen Verhältnisse nicht viel voneinander abweichen werden. Mißerfolge werden bei obigen Sorten nur dann zu verzeichnen sein, wenn die Anlage und Wartung der Kästen nicht die richtige war, oder das Saatgut bezüglich Reinheit, Echtheit und Keimfähigkeit zu wünschen übrig ließ.

Ausnutzung der Mistbeetkästen im Spätherbst.

Ein Teil der Kästen wurde im Herbst zum Auspflanzen von Salat sowie zur Aussaat von Radieschen verwendet. Die Aussaat des Salates erfolgte Mitte August und die jungen Pflanzen wurden Mitte September auf kalte Mistbeete ausgepflanzt. Es ist darauf zu achten, daß die einzelnen Köpfe bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet und auch gut abgehärtet sind, damit sie der Kälte und Feuchtigkeit eher widerstehen. Sobald Frost eintritt, werden die Fenster aufgelegt, und nun hat man durch Verwendung geeigneten Deckmaterials dafür zu sorgen, daß der Frost nicht in den Kasten eindringt. Bei strengerer Kälte muß ein guter Mistumschlag um den Kasten angebracht werden.

Die Kultur von Radieschen unterscheidet sich von der obigen nur dadurch, daß die Aussaat direkt in dem Kasten vorgenommen wird, in welchem die Pflanzen bis zur Ernte stehen bleiben. Auch hier müssen die Knollen bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet sein. Sowohl bei Salat als auch bei den Radieschen müssen die Pflanzen genügend weit voneinander stehen und im Kasten muß die peinlichste Sauberkeit herrschen, damit, wenn derselbe längere Zeit zugedeckt bleibt, ein Faulen der Blätter möglichst vermieden wird. Aus demselben Grunde ist übermäßige Feuchtigkeit aus dem Kasten fernzuhalten.

Diese Kulturmethode wird sich stets als recht lohnend erweisen und es soll durch weitere Versuche festgestellt werden, ob nicht auch bei anderen Gemüsearten ähnliche Erfolge zu erzielen sind.

E. Junge.



Bienenzucht.

Am Schlusse des vorangegangenen Jahresberichtes ist der Hoffnung Erwähnung getan worden, daß das Jahr 1903 ein gutes Bienenjahr werden würde, weil die Bienen gut durch den Winter gekommen seien und im März wegen der guten Witterung schon hätten arbeiten können. Leider sind unsere Hoffnungen nicht in Erfüllung gegangen. Die Witterung war namentlich im Monat April derartig kalt, daß die Bienen ihre Brut größtenteils aus den Zellen herausnahmen und aus ihren Wohnungen heraustrugen.

Die schwachen Völker mußten in der Zeit vom 8.—27. April tüchtig gefüttert werden, um sie vor Verhungern zu bewahren. Brutansatz war nicht vorhanden. Die Witterung blieb bis zum 2. Mai kalt; erst am 3. Mai hatten wir den ersten warmen Tag.

Der 12. Mai war ein für die Geisenheimer Bienenzüchter harter Tag. Gegen 1 Uhr hatten wir ein schweres Gewitter, verbunden mit starken Hagelniederschlägen, das sich bei ziemlicher Wärme langsam und ohne Wind unverhofft näherte. Die Apfelbäume standen in der Blüte. An diesem verhängnisvollen Tage waren die meisten Bienen in unserer ausgedehnten Gemarkung auf der Weide verbreitet, so daß die Tiere infolge des jählings eintretenden Hagels zu Boden geschlagen wurden. Der Verlust war bei allen Völkern ein recht großer, was am nachfolgenden Tage beobachtet werden konnte. Einige Völker hatten dadurch so stark gelitten, daß sie ihre Brut aus den Zellen herauszogen und aus den Wohnungen heraustrugen, weil sie diese nicht mehr pflegen konnten.

Am 17., 18. und 19. Mai hatten wir sehr unfreundliches Wetter, viel Sturm und Regen. Den nur sehr spärlich eintretenden Sonnenschein nutzten die Bienen trotzdem fleißig aus; viele von ihnen kamen jedoch infolge des häufig schnell umschlagenden Wetters nicht mehr zurück. Sie erstarrten beim Suchen nach Pollen und Honig auf den Blüten.

Während des Monats Mai war der 22. der schönste und für die Bienen ergiebigste Tag. Schon des Morgens um 6 Uhr ausfliegend, haben sie fleißig Pollen und Honig eintragen können. Sie arbeiteten bis zum späten Abend so emsig, daß es den Anschein hatte, als wollten sie an diesem Tage ihre ganze Wohnung füllen.

Während des Blütenstandes der Himbeeren wurden diese in den Tagen vom 27.—31. Mai von den Bienen sehr besucht. Da jedoch diese Tage zu heiß und trocken waren, konnten die Tiere trotz eifrigen Suchens den gewünschten Blütensaft nicht finden. Bei feuchtwarmem Wetter hingegen ist die Himbeere infolge ihrer ausgiebigen Blütensäfte eine recht gute Bienenpflanze.

An den beiden heißen Pfingsttagen sind die Akazien in die Blüte getreten. Schon freute sich der Rheingauer Bienenzüchter, denn mit der guten Vorblüte der Akazien war eine gute Honigernte zu erhoffen. In dieser Zeit hat der Züchter meist kräftige Völker und leicht tragen die Bienen in fünf Tagen alle Honigräume voll. Seine Freude war aber nicht von langer Dauer gewesen.



Am 2. Juni nämlich bekamen wir nachmittags mehrere schwere Gewitter mit starkem Sturm, wodurch die schweren Akazienblüten teils niedergeschlagen, teils geknickt wurden, so daß sie welkten und am folgenden Tage von keiner Biene mehr aufgesucht wurden.

Am 23. Mai haben wir den ersten Schwarm bekommen. Dieser Stock hat am 30. Mai einen ganz schönen Nachschwarm gegeben. Um etwas frisches Blut auf den Bienenstand zu bringen, wurde am 11. Juni noch ein Nachschwarm gekauft.

Nach Eintritt der Lindenblüte, am 15. Juni, waren die ersten Blütentage nicht lohnend. Erst die warm werdenden Tage vom 18—21. Juni waren für den Bienenzüchter günstig, da die Lindenblüte in diesen 3 Tagen recht stark besucht wurde.

Sobald die Lindenblüte vorüber ist, gibt es im Rheingau für die Bienen nichts mehr zu tun, da dann hier keine blühenden Pflanzen, welche Honig liefern, aufzuweisen sind. Mit Rücksicht hierauf muß der Bienenzüchter alljährlich selbst noch für etwas Weide sorgen. Wir haben dies durch eine am 16. Mai vorgenommene Aussaat von Phacelia tanacetifolia, die am 7. Juli in die Blüte kam und alsdann sehr stark von den Bienen besucht wurde, getan. Beim Sammeln des Nektars haben die Bienen zuerst die Staubgefäße zusammengeschoben und abgeleckt, dann erst den Kelch entleert. Es gibt wohl keine Pflanze, die soviel Honig spendet wie die Phacelia. Noch nie wurde unsererseits eine so große Menge von Hummeln beisammen gesehen wie auf diesen Blüten, wo alle Größen und die verschiedensten Farben vertreten waren. Da jedoch die Phacelia auch als Gründüngung dienen sollte, mußte sie schon am 29. Juli untergeackert werden. An ihr saßen an diesem Tage noch recht viele Blüten.

Neben der Phacelia blühte um dieselbe Zeit $^1/_2$ Morgen Senf, den die Bienen nur an den Vormittagen aufsuchten. Soviel wir beobachten konnten, wurde hiervon nur Blütenstaub eingesammelt.

Zur Schaffung einer dauernd guten Weide für die Bienen wird die Aussaat von Phacelia zu verschiedenen Zeiten empfohlen, wodurch die Gewinnung vielen und guten Honigs zu erwarten steht.

Infolge der fast täglich regnerischen und sehr kühlen Witterung trugen die Völker in der Zeit vom 17. Juli bis 4. August im Rheingau fast nichts ein. Die drei Schwärme, welche gefallen waren, mußten vom 10. August ab schon gefüttert werden, da sie bereits keinen Honig mehr besaßen. Jeder Stock bekam drei Flaschen Kandiszuckerwasser, das sie in zwei Nächten in ihre Wohnungen trugen. — Vom 7.—12. September wurde der Winterbedarf gereicht, damit die Bienen das Futter noch deckeln konnten. Mit Rücksicht auf den für den Winter so spärlich eingebrachten Honig mußte jedem Stocke 6—8 l Kandiszuckerwasser gegeben werden.

Je 1 kg Kandiszucker wird in $^3/_4$ l Wasser etwas aufgekocht, wobei mit dem Schaumlöffel der sich bildende Schaum oben etwas abgehoben wird. Sobald die Flüssigkeit ein wenig abgekühlt ist, wird sie in Flaschen oder Gläser gefüllt und noch im warmen



Zustande den Bienen gereicht, was aber nur gegen Abend geschehen darf, weil am Tage Räuberei entstehen würde. Damit beim Blätterstock die Bienen nicht ertrinken, wird das Zuckerwasser derart gereicht, daß in den Honigraum Zinktellerchen, die mit Stroh ausgelegt sind, gestellt werden. Alsdann wird eine Flasche umgekehrt in dieses Gefäß gestellt. Aus dieser Flasche läuft nicht mehr Zuckerwasser als die Bienen aus dem Gefäße tragen, was durch ein gutes Volk schon in 2 Stunden geschehen kann. In einer Nacht würde ein solches Volk zwar zwei und mehr Flaschen voll Zuckerwasser forttragen können; es empfiehlt sich aber, diesem nicht mehr wie eine Flasche zu geben. Andernfalls würden sich die Bienen zu sehr anstrengen und am folgenden Tage zu schwerfällig fliegen.

Bei Strohkörben, die oben eine weite Öffnung haben, werden zum Füttern zweckmäßig Konservengläser verwendet. Sobald das Glas mit Kandiszuckerwasser gefüllt, dessen Öffnung oben mit einem weißen Papierblatt verschlossen und letzteres mit einer Nadel gut durchlöchert ist, wird es umgekehrt auf die Strohkorböffnung gestellt. Bereits am nächsten Morgen werden die Bienen den Inhalt des Glases in ihre Wohnung getragen haben. Damit kein Tropfen in dem Glase verbleibt, dringen die Tierchen nach völliger Durchlöcherung des Papiers in dasselbe ein. Nach vergangener, nicht zu kühler Nacht ist am folgenden Morgen das Glas dicht mit Bienen besetzt, die leicht durch etwas Rauch in die Wohnung zurückgetrieben werden können. Die Futtergefäße, die am Abend gegeben werden, werden am folgenden Morgen entfernt, um die Bienen am Tage nicht zu beunruhigen und um Räuberei zu vermeiden. Damit dieselben sich nicht auf das Naschen legen, werden beim Füttern die Fluglöcher zweckmäßig ganz eng gestellt.

Wir haben 13 Völker eingewintert. Am 6. und 11. Dezember sind die Völker aus ihren Holzwohnungen geflogen, um sich zu reinigen. Aus den Strohkörben hat sich dagegen keine Biene an diesen Tagen sehen lassen.

Im nächsten Jahresbericht wird hinsichtlich der Überwinterung der 13 Völker berichtet werden. Baumann.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen.

1. Der Direktor leitete als 1. Vorsitzender der »Vereinigung Vertreter der angewandten Botanik« die am 15. April in Berlin stattgefundene Jahresversammlung der Vereinigung.

Er beteiligte sich an dem vom 2. bis 9. Juni in Berlin abgehaltenen V. internationalen Kongreß für angewandte Chemie.

Am 15., 16. und 17. August fand in Mainz der 21. Deutsche Weinbau-Kongreß statt. Von seiten der Anstalt wurden in den



Sitzungen desselben drei Vorträge gehalten und zwar von: Professor Dr. Wortmann über »Das Bitterwerden der Rotweine«, Dr. Kroemer über »Das Wurzelleben der Rebe«, Dr. Lüstner über »Die neuesten Erfahrungen bezüglich der Bekämpfung des Oidiums sowie der Peronospera«.

Im Anschluß an den Weinbau-Kongreß fand eine von dem Direktor geleitete Sitzung der anwesenden Vertreter der »Vereinigung der angewandten Botanik« statt, in welcher Direktor Wortmann einen Vortrag hielt über »ein in neuester Zeit in Frankreich eingeführtes Pasteurisierungsverfahren für Traubenmoste«. Assistent Dr. Schander berichtete über seine »Untersuchungen über die Wirkung der Bordeaux-Brühe«.

Als Mitglied der Kommission für Weinstatistik nahmen der Direktor sowie Dr. Windisch teil an den am 11. und 12. September in Kolmar i. E. stattgefundenen Sitzungen dieser Kommission.

Der Direktor beteiligte sich als Kommissionsmitglied an den Reisen und Besichtigungen der Preußischen Reben-Veredelungs-Kommission am 20., 21. und 22. August nach Geisenheim und Engers, sowie vom 14.—20. September nach der Provinz Sachsen.

Der Direktor leitete als 1. Vorsitzender den nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein, sowie als Vorsitzender den Rheingauer-Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau und nahm teil an der am 9. und 10. Oktober in Homburg v. d. Höhe abgehaltenen Generalversammlung und Vorstandssitzung des ersteren Vereins.

Als Mitglied des Beirates des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, besichtigte der Direktor in der letzten Oktoberwoche die Versuchsfelder der biologischen Abteilung des Gesundheitsamtes in Dahlem bei Berlin.

Der Direktor beteiligte sich an der am 9. und 10. Oktober stattgefundenen Feier des 25 jährigen Dienstjubiläums des Mitgliedes des Kuratoriums der Anstalt, Königlichen Gartenbaudirektors A. Siebert in Frankfurt a. M. — Er wohnte ferner am 27. November der Ausschußsitzung der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden bei und nahm als Kommissionsmitglied teil an der am 7. und 8. Januar in Berlin tagenden Konferenz der Reichskommission für Rebenveredelung.

2. Obergärtner Glindemann verrichtete das Amt eines Preisrichters auf der Gartenbau- und Gemüse-Ausstellung in Oberrad bei Frankfurt a. M. und auf der Chrysanthemum-, Herbstblumen- und Obstausstellung in der Flora zu Cöln a. Rh. — Derselbe hielt in Geisenheim a. Rh. einen öffentlichen Vortrag über »Heimat, Einführung und Kultur der Chrysanthemum«.

3. Obergärtner Junge hielt einen Vortrag über die »Taxation von Obstbäumen« auf der Kommissionssitzung des Deutschen Pomologen-Vereins in Hannover, ferner einen Vortrag über »Zwergobstbau im Hausgarten« bei Gelegenheit des Vortragskursus der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn. — Derselbe war bei mehreren Ausstellungen als Preisrichter tätig und wurde des öfteren zu der Taxation von Obstbäumen zu Rate gezogen. —



Er leitete die Zeitschrift »Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau«, die in einer Auflage von 17200 Exemplaren erscheint.

4. Anstaltsgärtner Baumann verwaltete gelegentlich der vom 19. bis 22. September im Stadtgarten zu Offenbach und der im Oktober veranstalteten Obst- und Gartenbau-Ausstellung zu Eschersheim bei Frankfurt a. M. das Amt eines Mitgliedes der Obstbestimmungskommission.

5. Vom Landes-Obstbaulehrer Winkelmann, der am 1. August 1903 die Geschäfte des nach Halle a. S. verzogenen Herrn Schindler übernahm, wurden folgende Vorträge gehalten:

1 über: »Pflanzung der Obstbäume und Beschaffung des Pflanzmaterials.«
2 „ »Düngung der Obstbäume.«
1 „ »Verpacken und Versand des Obstes.«
2 „ »Obstbaumpflege.«
1 „ »Rationellle Bewirtschaftung des Gemüsegartens.«
1 „ »Zwerg- und Buschobstkultur im Hausgarten und Erziehung des Weinstockes an Häuserwänden.«
1 „ »Verjüngen und Umpfropfen der Obstbäume.«

Außerdem wurden von ihm 7 Obstbaumpflegekurse von je 6tägiger, 1 Obst- und Gemüsebaukursus von 6tägiger, 1 Spalierzuchtkursus von 3tägiger und 2 Obstverwertungskurse von je 3tägiger Dauer abgehalten.

Gelegentlich des Obstbaukursus für Lehrer usw. und desjenigen für Baumwärter an der Königlichen Lehranstalt gab er in mehreren Fächern theoretische und praktische Unterweisungen.

Im Unterwesterwaldkreis wurde durch ihn eine etwa 20 Morgen große Gemeinde-Obstanlage ausgeführt. Er besichtigte mehrere Gemeindeländereien, um sie auf ihre Brauchbarkeit für Obstanlagen zu prüfen und hatte wiederholt Rat zu erteilen bei Ausführung kleinerer oder größerer Privatpflanzungen. Auch war er des öfteren in Obstbau-Taxationsangelegenheiten tätig.

Die Geschäftsführung des etwa 8000 Mitglieder zählenden Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereins lag ihm ob. Er verarbeitete die Resultate der Gemüseanbauversuche, beschaffte das neue Saatgut und führte den Edelreiserversand aus.

6. Landes-Wein- und Obstbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge, Kurse, praktische Unterweisungen und Revisionen ab: 56 Vorträge, davon:

5 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

1 über: »Die Anlage der Weinberge.«
1 „ »Die Bekämpfung der Rebenkrankheiten.«
1 „ »Die Lese und die Behandlungen der gemosteten Trauben.«
1 „ »Die Behandlung der Weine.«
1 „ »Die Bekämpfung des Springwurmes.«



37 über Obstbau.

2 über: »Obstbaumkrankheiten und Obstbaumfeinde.«
3 „ »Verjüngen und Umpfropfen.«
6 „ »Pflege älterer Bäume.«
2 „ »Der Kronenschnitt.«
6 „ »Zwergobstzucht.«
2 „ »Die Kultur der Beerenobstarten.«
2 „ »Einträgliche Obstsorten für das Rheintal des Kreises St. Goarshausen.«
4 „ »Die Düngung der Obstbäume.«
2 „ »Anzucht von Frühobst.«
3 „ »Das Pflanzen junger Bäume.«
3 „ »Beseitigung verschiedener Baumübel.«
2 „ »Zur Hebung des Obstbaues im Dietzhölztale.«

9 über Obstverwertung.

2 über: »Die Obstverwertung im Haushalte.«
2 „ »Die Bereitung der Beerenobstweine.«
3 „ »Ernte, Aufbewahrung und Versand des Obstes.«
1 „ »Die Herstellung von Dörrobst.«
1 „ »Die Frischhaltung von Obst in Gläsern, Büchsen und Krügen.«

5 über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

2 über: »Gemüsebau im Garten und auf dem Felde.«
2 „ »Bodenbearbeitung und Düngung.«
1 „ »Überwinterung der Gemüse im frischen Zustande.«

Außerdem wurden von demselben abgehalten:
2 Weinbaukurse von je 6 tägiger Dauer,
3 Weinbausommerkurse von je 1 tägiger Dauer,
7 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
1 Pfropfkursus von 3 tägiger Dauer,
5 praktische Unterweisungen im Obstbau von je 1 tägiger Dauer,
8 Obstverwertungskurse, davon 6 von je 3 tägiger Dauer und 2 von je 2 tägiger Dauer,
2 Gemüsebau- und Gemüseverwertungskurse von je 2 tägiger Dauer.

Weiterhin besichtigte derselbe:
1 Seminarbaumschule,
52 Gemeindebaumschulen,
53 Gemeindeobstanlagen,
170 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege,
48,6 „ „ „ „ Bezirksstraßen,
1 fiskalische Obstanlage,

für die Rebenveredelungsstation 1 Grundstück in St. Goarshausen,

für den Kreis St. Goarshausen die Drieschländer der Gemeinde Fachbach,

für den Kreis Oberwesterwald 22 Schulhäuser, welche mit Spalierobstbäumen bepflanzt werden sollten und nahm im Auftrage



der Gemeinde Obernhof a. Lahn die Taxation von Wildschäden in Weinbergen vor.

Im Auftrage des Unterlahnkreises bestimmte er auf 2 Obstmärkten in Diez a. Lahn die Sorten und beaufsichtigte die mit Staatszuschüssen in Obernhof und Weinähr anzulegenden Weinberge.

Er beteiligte sich an der Vorstandssitzung und General-Versammlung des »Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbauvereins« und an dem »Deutschen Weinbaukongresse in Mainz«. Außerdem unternahm derselbe eine Weinbaustudienreise in das Gebiet der Mosel und Saar.

In Diez hielt er eine Baumwärterversammlung ab. An der Königlichen Lehranstalt gab er praktischen und theoretischen Unterricht im Baumwärterkursus.

Auf seine Veranlassung werden in Lorch Bekämpfungsversuche gegen den Springwurm von seiten der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden unternommen und ist ihm die Mitbeaufsichtigung dieser Arbeiten von obengenannter Behörde übertragen worden.

Schließlich ist derselbe noch vielfach um Rat angegangen worden und war auch schriftstellerisch für Fach- und Lokalzeitungen tätig.

IV. Die Versuchsstationen.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Saugwurzeln der Kulturpflanzen.

Unsere Kenntnisse über das Wurzelleben der Kulturpflanzen muß man noch als lückenhaft bezeichnen. Es fehlt an der genügenden Zahl zuverlässiger Beobachtungen über den feineren Bau, die Entwicklung, das Wachstum und andere wichtige Lebenserscheinungen der Wurzel, so daß selbst das nötige Tatsachenmaterial, welches uns erst zur genaueren Kenntnis der feineren Vorgänge des Wurzellebens verhelfen könnte, zur Zeit nicht völlig vorhanden ist. Es erklärt sich das allerdings sehr leicht aus dem Umstande, daß die Wurzeln als unterirdische Organe nicht so offen zu Tage liegen und der Untersuchung nicht so leicht zugänglich sind wie die oberirdischen Teile der Pflanze. Bei der großen allgemein anerkannten Bedeutung der Wurzeln für den Stand und Ertrag unserer Kulturen, die nach vielen Erfahrungen eher unter- als überschätzt wird, ist es aber gerade hier erforderlich, mit neuen



Arbeiten einzusetzen. Aus diesem Grunde wurden die Wurzeluntersuchungen, die der Berichterstatter schon früher angestellt und die er im letzten Jahre zum Teil auch abgeschlossen hatte, weiter ausgedehnt. Bei der ersten Inangriffnahme der Arbeiten war es dem Berichterstatter zweckmäßig erschienen, vorerst die feinere Anatomie der Wurzeln genau festzulegen, um so zunächst die Grundlage zu schaffen, auf der weitere Untersuchungen über die Physiologie, insbesondere die Ernährungserscheinungen der Wurzel sich aufbauen können. Ausgegangen wurde von der Überlegung, daß in erster Linie nur der Bau der Saugwurzeln, denen die Nährstoffaufnahme allein zugewiesen ist, interessieren kann. Wenn auch die Anatomie dieser Wurzeln im allgemeinen bekannt war, so bestanden doch Unklarheiten über manche Einzelstrukturen, deren Bau, Bedeutung und Verbreitung genauer zu erforschen waren. Besondere Beachtung schienen gewisse Zellschichten der Saugwurzelrinde zu erfordern, die sich durch besondere Struktur auszeichnen und dadurch anzeigen, daß sie besondere Leistungen im Dienste der Wurzel zu erfüllen haben, nämlich 1. die äußerste Zellschicht der Rinde, die Wurzelhaut, 2. die unter der letzteren liegende Schicht, die Hypodermis und 3. die an der Innenseite der Wurzelrinde an der Grenze des Leitbündels liegende Innenhaut der Rinde, die sogenannte Endodermis. Von diesen Geweben waren die Wurzelhaut und die Endodermis noch verhältnismäßig am besten untersucht. Man wußte, daß sie bei jeder Wurzel vorhanden sind und kannte im allgemeinen auch ihren morphologischen Bau. Hinsichtlich der Hypodermis dagegen waren die Angaben spärlicher und weniger zuverlässig. Nur für einzelne Fälle waren ihr Vorkommen und ihre Struktur nachgewiesen, jedoch gaben die vorliegenden Untersuchungen keineswegs ein klares Bild von ihrer Verbreitung und ihrem feineren Bau. Was die feineren Struktureigentümlichkeiten anbelangt, so bestanden auch hinsichtlich der beiden anderen genannten Scheiden noch Unklarheiten, die eine Neubearbeitung sehr wünschenswert machten. Besonders aber war diese letztere geboten, weil man von keiner der drei Scheiden die Entwicklungsgeschichte, das Verhalten in verschiedenen Altersstadien der Wurzeln kannte. Unter diesen Verhältnissen schienen auch die früher ausgesprochenen Ansichten über die Bedeutung der genannten Scheiden nicht sicher genug begründet. Hinsichtlich der Wurzelhaut stand es allerdings fest, daß diese Schicht in erster Linie die Nährstoffaufnahme zu besorgen hat. Der Wurzelhypodermis und Endodermis glaubte man dagegen hauptsächlich mechanische Leistungen und Schutzfunktionen zuschreiben zu müssen. Gegenüber dieser Anschauung wurde die Ansicht vertreten, daß auch die inneren Rindenschichten der Wurzel in erster Linie ernährungsphysiologisch arbeiten, indem sie den Nährstoffverkehr in der Wurzel regulieren und dafür sorgen, daß die letztere keinen Stoffverlust durch eventuelles Auswandern der Nährsalze innerhalb der die einzelnen Zellen trennenden Membranen erleidet. Als eine Einrichtung, welche die Scheiden vorzüglich zu dieser Leistung befähigt, wurde nach der von Arthur Meyer ver-



tretenen Auffassung die Verkorkung ihrer Zellwände angesehen. Es wurde angenommen, daß durch die bei der Verkorkung in die Zellwände eingelagerten fettartigen Korkstoffe die Wände gewissermaßen gegen Lösungen von Salzen und Nährstoffen abgedichtet werden, so daß diesen letzteren der Austritt durch die Wandpartien der Scheide erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht wird. Notwendig mußte man bei dieser Anschauung folgern, daß auch der Eintritt der Nährlösungen in die Wurzel durch eine derartige Einrichtung bis zu einem gewissen Grade gehemmt werden kann. Es lag weiter nahe, anzunehmen, daß die Wurzeln auch fähig sein könnten, diese Einrichtung der Verkorkung in verschiedenem Grade in Wirksamkeit zu setzen, je nachdem ihre äußeren und inneren Lebensverhältnisse wechseln, daß sie also z. B. mit Hilfe einer Strukturänderung der Regulierschichten sich an gewisse Bodenverhältnisse anpassen, ja sich vielleicht sogar gegen ungünstige Standortseinflüsse durch die mit der Verkorkung gegebene relative Unwegsamkeit der Innenscheiden direkt schützen könnten. Es durfte z. B. vorausgesetzt werden, daß sich namentlich unter dem Einfluß wechselnder Feuchtigkeit und wechselnder Nährstoffkonzentration des Bodens die Wurzelscheiden verschieden ausbauen würden.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wurden die drei genannten Gewebe direkt zum Gegenstand lebhaften praktischen Interesses, denn für den Fall, daß sich die ausgesprochene Auffassung bewahrheiten sollte, war zu erwarten, daß für die Praxis aus der Beobachtung der Regulierschichten der Wurzel wertvolle Aufschlüsse über die unter den verschiedenen Verhältnissen notwendigen Methoden der Bodenkultur, der Düngung, Wurzelbehandlung usw. resultieren würden, daß sich vielleicht im Speziellen daraus auch der jeweilige Zustand der einzelnen Wurzel — bis zu einem gewissen Grade — würde ableiten lassen.

Sollte die Berechtigung dieser Ansichten geprüft werden, dann mußte zunächst die feinere Anatomie der Schichten und ferner ihr Entwicklungsgang, ihr Verhalten in verschiedenen Alterszuständen einer Wurzel genauer erforscht werden. Außerdem waren die Wechselbeziehungen zwischen den drei Schichten und vor allen Dingen auch die Verbreitung der einzelnen Scheidenformen sicher festzustellen. Erst wenn diese Untersuchungen zum Abschluß gebracht waren, konnte daran gedacht werden, mit Hilfe des physiologischen Experimentes bei geeigneter Versuchsanstellung den direkten Beweis für die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Ansichten zu erbringen. Durch die im verflossenen Jahre zum Abschluß gebrachten und in einer größeren Abhandlung (Bibliotheca botanica, Heft 59) veröffentlichten Untersuchungen des Berichterstatters wurde dieses erste Erfordernis bis zu einem gewissen Grade erfüllt. Die notwendigen Feststellungen mußten zunächst mehr allgemein für die Wurzeln aller höheren Pflanzen durchgeführt werden. Erst nachdem auf diesem Wege größere Klarheit über die in Frage kommenden Verhältnisse gewonnen war, wurden die Wurzeln der Kulturpflanzen speziell auf die ermittelten Tatsachen hin eingehender geprüft.



Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die feinere Anatomie der Absorptionsschichten der Saugwurzeln. Am zweckmäßigsten faßt man diese Gewebe unter der Bezeichnung »Wurzelhaut« zusammen und versteht darunter alle die äußeren Zellschichten der Saugwurzeln, die als Hauptleistung die Aufnahme von Wasser und Bodensalzen zu besorgen haben. Im allgemeinen ergab sich, daß die Wurzelhaut überall in erster Linie an diese obengenannte Arbeit der Nährstoffabsorption angepaßt ist, für andere Funktionen, speziell solche der oberirdischen Epidermen dagegen weniger geeignet erscheint. Immer sind die Einrichtungen so getroffen, daß die Bodenlösung leicht in ihr Gewebe eindringen und innerhalb desselben auch leicht verkehren kann. Genauere Untersuchungen erwiesen es, daß in der Mehrzahl der Fälle die Stoffwanderung auch innerhalb der Wände der Wurzelhaut mit besonderer Leichtigkeit vor sich gehen kann, weil Vorkehrungen, welche die Membranen minder wegsam machen würden, oft gänzlich fehlen. In geringerer Zahl konnte aber auch schwache Kutisierung einzelner Wurzelhautwände, d. h. Imprägnierung der letzteren mit fettähnlichen Stoffen nachgewiesen werden, woraus zu schließen wäre, daß die Wurzelhaut unter Umständen auch in stärkerem Grade an der Eindämmung der gelösten Inhaltsbestandteile der Wurzel arbeiten muß. Zur Übernahme erheblicher Schutzleistungen für das innere Wurzelgewebe ist die Wurzelhaut nur sehr selten befähigt und auch dann nur in älteren Lebensstadien, wenn infolge zunehmenden Alters der von ihr bedeckten Wurzelzonen und damit erfolgender morphologischer Veränderungen der ihr benachbarten Schichten ihre Hauptfunktion erlischt.

Die speziellen Untersuchungen führten dazu, mehrere Typen von Wurzelhäuten aufzustellen, die in Verschiedenheiten der Struktur begründet sind und auf besondere Lebensbedürfnisse der zugehörigen Pflanzen schließen lassen. Man kann drei Arten von Wurzelhäuten unterscheiden, 1. das Epiblem, welches aus einer einzigen oberflächlichen Schicht lebender Zellen besteht, 2. das mehrschichtige Epiblem, zusammengesetzt aus mehreren Schichten lebender Zellen und 3. das ein- oder mehrschichtige Velamen, welches sich zum Unterschied von den Epiblemen aus toten, verholzten Zellen aufbaut. Die hauptsächlichste Form, die bei den Erdwurzeln der meisten Pflanzen vorkommt, ist das normale, einreihige Epiblem. Da die meisten Kulturpflanzen mit dieser Form der Wurzelhaut versehen sind, erscheint es zunächst nicht notwendig, einzelne Fälle des Vorkommens namhaft zu machen. Die Epibleme unterscheiden sich in allen Fällen durchgreifend von den Epidermen der oberirdischen Pflanzenteile, mit denen man sie früher noch manchmal verglichen hatte. Ihr Gewebe bildet eine von keiner Lücke oder Spaltöffnung durchbrochene Haut, die dem Wurzelkörper dicht angeschlossen aufliegt. Charakteristisch ist für die Epibleme, daß ihre Zellen fast ausnahmslos ungemein dünne Wände führen, wie solche sonst nur an den Bildungsherden der Pflanze, den Meristemen und Kambien vorzukommen pflegen. Die Dicke der Wände wurde durchgehends

nur zu etwa 1 μ ($^1/_{1000}$ mm) gefunden. Daneben wurden aber auch Epibleme von geringerer Wandstärke beobachtet, z. B. wurde die Wanddicke der Epibleme von Amorphophallus Rivieri zu 0,3 μ, Tropaeolum majus zu 0,4 μ, Canna indica zu 0,5 μ, vom Mais, anderen Getreidearten, Gräsern, Obstbäumen durchschnittlich zu 0,5—1 μ ermittelt. Nur vereinzelt wurden dickere Wände, wie bei manchen Schwertlilien, nachgewiesen. Besonders interessant war das Studium der chemischen Beschaffenheit der Aufzellwände. Es konnte festgestellt werden, daß in der Mehrzahl der Fälle die Membranen von fettähnlichen, korkartigen Körpern völlig frei sind. Meist bestehen sie der Grundmasse nach aus Cellulose, in die ihrer chemischen Beschaffenheit nach unbekannte Schutzstoffe nicht fettartiger Natur eingelagert sind, z. B. gilt das für die Epibleme der meisten Getreidepflanzen, der Kohlarten und der meisten Obstgehölze. Öfter sind die Wände auch verholzt und dadurch etwas widerstandsfähiger gegen äußere Einflüsse. An der Außenseite der Zellen finden sich in vielen Fällen, aber durchaus nicht immer, Schleimschichten vor, die beim Mais, Weizen und vielen anderen Gräsern leicht zu beobachten sind. Gegenüber früheren, unklaren Angaben wurde nachgewiesen, daß eine echte Kutikula, die bei den oberirdischen Epidermen so allgemein vorkommt, daß sie zu einem äußerst wichtigen Charakteristikum der letzteren geworden ist, beim Epiblem in keinem einzigen bisher genauer untersuchten Falle sicher aufgefunden wurde. Es ist daher zu folgern, daß eine Ausrüstung des Epiblems mit einer Kutikula überhaupt allgemein unterbleibt. Die Struktur und chemische Beschaffenheit, die an der Wand der eigentlichen Zelle vorgefunden wurde, ließ sich fast ausnahmslos auch an der Membran der zu den Zellen gehörigen Wurzelhaare nachweisen. Da die letzteren bekanntlich nur durch Ausstülpung der Aufzellen entstehen, so hatte diese Erscheinung nichts Befremdendes an sich. Über den Entwicklungsgang des Epiblems mag zunächst nur bemerkt werden, daß die Zellen ihre normale Form und Ausbildung durchgehends schon in einer Wurzelzone von ca. 2 cm Spitzenabstand zeigten und bis in Regionen von 10—15, ja sogar von 25 cm Spitzenabstand lebend blieben. In den Abstand zwischen beiden Regionen hätte man die nährstoffaufnehmende Zone der Wurzeln zu verlegen.

Über die zweite, oben genannte Form der Wurzelhaut, das mehrschichtige Epiblem, war bisher fast nichts bekannt. Sie wurde im Laufe dieser Untersuchungen bei einzelnen Gewächshauspflanzen aus der Familie der Liliaceen und Amaryllidaceen nachgewiesen. Besonders stark ausgebildet ist sie bei dem heute viel kultivierten Asparagus Sprengeri. Von dem normalen Epiblem unterscheidet sich das mehrschichtige im wesentlichen nur durch die größere Zahl von Zellschichten. Schon im Meristem der Wurzelspitze spaltet sich hier die zunächst einschichtig angelegte Wurzelhaut in zwei oder mehrere Zellschichten, die durch die übereinstimmende Beschaffenheit ihrer Einzelelemente auch in älteren Entwicklungszuständen ihre Zusammengehörigkeit noch anzeigen. Die Einheitlichkeit dieser

mehrreihigen Wurzelhäute in Bezug auf die Entstehung und die Leistungen der verschiedenen, unter dem einen Begriff zusammengefaßten Schichten geht auch daraus hervor, daß diese Gewebe sich von dem übrigen Teil des Wurzelkörpers stets durch eine sehr charakteristisch ausgebildete verkorkte Hypodermis abgrenzen, die überall, wo sie auftritt, den Abschluß der Wurzelrinde gegen die Absorptionsschichten bildet. Die Zellen dieser Gewebe gleichen im Bau völlig den Zellen der normalen einschichtigen Epibleme; sie sind plasmaführende lebende Elemente, deren Wände relativ zart, jedoch im allgemeinen etwas stärker und widerstandsfähiger sind als die Membranen der Aufzellen einschichtiger Epibleme. Meist neigen die Wände der Zellen hier etwas zur Verholzung, die sich an älteren Zellen dann auch fast immer, wenn auch manchmal nur in schwachem Grade, einstellt. Wurzelhaare bilden die mehrschichtigen Epibleme ebenfalls, jedoch ist selbstredend hierzu nur die äußerste Schicht befähigt. Die Funktionsdauer der mehrschichtigen Epibleme scheint mit der der normalen Epibleme ziemlich übereinzustimmen. Hinsichtlich der Bedeutung der mehrschichtigen Aufzellgewebe ist fast das Gleiche zu sagen wie beim normalen Epiblem. Wurzelhäute der eben besprochenen Form finden sich bei den nachfolgend genannten Gewächshauspflanzen: Lycoris radiata, Vallota purpurea, Crinum giganteum, Asparagus Sprengeri.

Die dritte Form der Wurzelhaut bilden die länger bekannten Velamen, die aus toten Zellen bestehen und ein- oder mehrschichtig sind. Für die Luftwurzeln der epiphytischen Orchideen und Araceen waren die Velamen schon länger nachgewiesen und eingehend bearbeitet. Weniger gut bekannt waren dagegen die Velamen der Erdwurzeln, die sich bei einzelnen in Kultur befindlichen Zierpflanzen vorfinden. Von den Epiblemen weichen die Velamen im Bau und der Art ihrer Arbeitsverrichtung dadurch ab, daß ihre Zellen frühzeitig zu plasmaleeren, verholzten und mit spiraligen oder netzartigen Aussteifungen oder ähnlichen Strukturen versehenen Elementen werden, die das Wasser wie ein Schwamm aufsaugen und festhalten. Bei diesen Formen der Wurzelhaut ist es besonders zweckmäßig und in gewisser Beziehung auch notwendig, daß sie stets an verkorkte Hypodermen angrenzen, welche die Hauptmasse der Rinde von dem mit Wasser stark durchtränkten Außengewebe abschließen. Erdwurzelvelamen wurden nachgewiesen u. a. bei Hymenocallis, Crinum, Clivia, Aspidistra und Agapanthus.

Das größte Interesse beanspruchte bei den oben angegebenen leitenden Gesichtspunkten der Arbeit die Untersuchung der Hypodermen. Es konnte gezeigt werden, daß die letzteren viel weiter verbreitet sind, als man bisher anzunehmen pflegte; auch wurde nachgewiesen, daß sie in mehreren verschiedenen Formen auftreten, die zur Aufstellung einer Reihe von untereinander abweichenden Hypodermistypen nötigen. Damit war noch stärker als bei der Untersuchung der Wurzelhäute hervorgetreten, daß unsere Kulturpflanzen in der Ausrüstung ihrer Saugwurzeln weit weniger einheitlich sind, als man bisher gemeinhin glaubte. Es war das ein



neuer Hinweis auf die von physiologischer Seite schon wiederholt betonte Notwendigkeit, bei Kulturversuchen auch die spezifische Beschaffenheit der Saugwurzeln der in Frage kommenden Pflanzen in Betracht zu ziehen. Im Laufe der Untersuchungen wurden vier unter sich verschiedene Hypodermistypen aufgestellt, von denen der Typus der verkorkten Hypodermen wieder in vier Unterarten eingeteilt werden mußte. Unter diesen Hypodermistypen sind die für die Praxis bedeutungsloseren wohl diejenigen, welche, ohne die Fähigkeit der Verkorkung zu besitzen, augenscheinlich nur für mechanische Leistungen eingerichtet sind. Größere Beachtung erfordern die verkorkten Hypodermen, die sogenannten Interkuten, die auf einem mehr oder minder großen Teil ihrer Fläche verkorken können. Genauere Untersuchungen über den Verlauf dieser Verkorkung förderten neue Tatsachen zu Tage, die mit den früher vertretenen Ansichten über die Bedeutung der Interkuten nicht in Einklang zu bringen waren, dagegen sehr für die Richtigkeit der eingangs erwähnten Anschauungen sprachen. Die betreffenden Verhältnisse werden bei der Einzelbesprechung der verschiedenen Interkutisformen am besten hervortreten. Es wurden folgende Interkutisformen gefunden:

1. Einheitliche Interkuten. Dieselben sind ein- oder mehrschichtige, lückenlose Gewebe aus unter sich gleich gestalteten, langgestreckten Zellen. Kleinere oder größere Partien, im extremsten Falle fast alle Teile dieser Interkuten, sind verkorkt, dabei aber lebend und plasmaführend. Im allgemeinen erfolgt die Verkorkung derart, daß in den Interkutisregionen der jüngeren Wurzelteile unverkorkte Zellkomplexe in größerer oder geringerer Ausdehnung zwischen verkorkten Partien erhalten bleiben, während in den älteren Wurzelstrecken, soweit nicht die allerjüngsten, noch unvollkommen entwickelten Wurzeln in Frage kommen, die Interkutis fast ohne Ausnahme auf ihrer gesamten Fläche verkorkt. Besonders ist dabei zu beachten, daß mit zunehmendem Alter das Verhältnis zwischen verkorkten und unverkorkten Interkutiszonen sich gewöhnlich zu Gunsten der verkorkten Teile ändert. Es mag auch schon hier betont werden, daß nach einigen vorläufigen Versuchen auch äußere Verhältnisse die Art der Verkorkung beeinflussen können. Nachgewiesen wurden einschichtige Interkuten der beschriebenen Art bei den Getreidepflanzen, bei der Kartoffel, bei der Erle, Buche, Eiche, Rebe; bei vielen Zierpflanzen, z. B. bei der Hyazinthe und der Tulpe. Mehrschichtige Interkuten dieser Art finden sich bei den Wurzeln der Palmen und Bromeliaceen, ferner auch bei vielen Gräsern.

2. Kurzzellen-Interkuten. Dieselben sind immer einschichtig und besonders dadurch charakterisiert, daß in ihnen neben längeren, verkorkten Zellen regelmäßig verteilt besonders geformte, kürzere, unverkorkte Elemente vorkommen, die offenbar die Durchgangspforten für die vom Boden kommende Nährstofflösung bilden. Die Verkorkung der längeren Zellen erfolgt hier in allen Fällen schon in den Interkutisregionen der jüngsten, ca. 1–2 cm hinter der



Spitze liegenden Wurzelzonen; die kürzeren Zellen bleiben dagegen immer unverkorkt. Ein Abschluß der Kurzzellen gegen den Rindenkörper wird jedoch dadurch zuweilen bewirkt, daß die unmittelbar unter den Kurzzellen liegenden Elemente verkorken und die ersteren sozusagen mit einem Pfropfen verschließen. Es konnte gezeigt werden, daß diese früher nur für die Luftwurzeln besser bekannten Interkuten auch bei den Erdwurzeln von Kulturpflanzen vorkommen. Sie finden sich z. B. bei Allium Cepa, Allium Schoenoprasum, Funkia, Convallaria, Aspidistra, Clivia, Hedera Helix, Primula, Syringa, Jasminum und ganz allgemein bei den Orchideen.

3. Gemischte Interkuten. Dieser Typus steht in der Mitte zwischen den beiden vorhergenannten, denn er umfaßt Interkuten, die gewissermaßen eine Vereinigung von Kurzzellen-Interkuten mit einheitlichen Interkuten bilden. Es sind immer mehrschichtige Gewebe, deren äußerste, unmittelbar unter der Wurzelhaut liegende Zellage den Bau einer Kurzzellen-Interkutis zeigt, während ihre inneren Schichten ganz und gar mit einheitlichen Interkuten übereinstimmen. Die Verkorkung verläuft bei diesen Interkuten derart, daß in den Interkutisteilen der jüngsten Wurzelzonen die äußere Schicht sich nach Art der Kurzzellen-Interkuten ausbildet, während die inneren Zellagen noch ganz unverkorkt bleiben. Erst in den älteren Wurzelzonen verkorken diese letzteren völlig und schließen damit die äußeren Gewebe gegen den Nährstoffverkehr völlig ab. Interkuten dieser Art finden sich z. B. bei bestimmten Wurzeln des Spargels, bei Hemerocallis, Iris u. a.

4. Verstärkte Interkuten. Sie bestehen aus Interkuten und damit verbundenen mechanisch wirksamen, meist sklerenchymatischen Zellschichten, die sich an die Innenseite der ersteren dicht anlegen. Von mehrschichtigen einheitlichen Interkuten sind die verstärkten Interkuten nicht prinzipiell unterschieden. Sie verhalten sich hinsichtlich der Ausbreitung der Verkorkung diesen gleich. Verstärkte Interkuten finden sich u. a. bei den Wurzeln von Palmen und manchen Gräsern.

Weniger verbreitet als die Interkuten sind bei den Kulturgewächsen die oben angedeuteten anderen Hypodermisarten. Da diesen letzteren auch eine besondere ernährungsphysiologische Wirksamkeit gegenüber den anderen Zellschichten der Rinde augenscheinlich nicht beizumessen ist, so können die mit solchen Hypodermen ausgerüsteten Pflanzen in gewisser Hinsicht denjenigen Nutzpflanzen gleichgeachtet werden, welche eine Hypodermis überhaupt nicht zur Ausbildung bringen. Daß dieser letztgenannte Fall bei einer ganzen Reihe von Kulturgewächsen auftritt, war sehr notwendig zu wissen. Es konnte ermittelt werden, daß namentlich bei vielen Gemüsepflanzen die Ausbildung einer Interkutis oder einer anderen Hypodermisform unterbleibt, so z. B. nach den bisher vorliegenden Beobachtungen bei den Kohlarten, bei Sellerie, Petersilie, Kümmel, Karotte, Bohne, Erbse. Auch bei den Wurzeln von Klee und Lupine und anscheinend allen anderen Leguminosen, sowie beim Buchweizen fehlt eine Hypodermis.



Im allgemeinen ergab sich also aus den Beobachtungen über die Hypodermen die sehr beachtenswerte Tatsache, daß die Pflanzen, insbesondere auch die Kulturgewächse, diese Schichten der Wurzel ebenfalls sehr verschieden ausrüsten.

Untersucht wurden ferner die Endodermen der Wurzeln, also diejenigen einschichtigen Gewebe, welche in Form von überall dicht geschlossenen Cylindern die Rinde vom Leitbündel der Wurzel abgrenzen, aus spezifisch gebauten Zellelementen bestehen und in sehr vielen Fällen in ähnlicher Weise wie die Interkuten auf kleineren oder größeren Strecken verkorken. Da die Endodermen bei keiner Wurzel fehlen, sie andrerseits aber stets an ihren Zellwänden Einrichtungen besitzen, die im Sinne der bei der Untersuchung maßgebenden Ansicht stoffregulierend wirken könnten, so mußten auch diese Gewebe, die früher wiederholt von anderen Gesichtspunkten aus untersucht worden waren, einer eingehenden Bearbeitung unterzogen werden. Die spezifischen Struktureigentümlichkeiten der Endodermen bestehen zunächst bekanntlich darin, daß sie schon in jungen Entwicklungsstadien ihrer Zellen an den Radialwänden einen mittleren schmalen Streifen, der wie ein in sich geschlossener Rahmen jede Zelle ununterbrochen umgibt, stofflich in besonderer Weise ausbilden. Der Streifen, nach seinem Entdecker Caspary »Casparyscher Streifen« genannt, besteht durch und durch aus Substanzen, die von den in der übrigen Wand enthaltenen Körpern völlig verschieden sind. Früher hielt man den Streifen für verkorkt oder kutisiert; es zeigte sich aber im Laufe dieser Untersuchungen, daß dies nicht der Fall ist. Der Streifen erinnert in seinen Eigenschaften an die offenbar sehr undurchlässigen Zellhautmodifikationen, die bei den meisten Pflanzen in der nächsten Umgebung von Wundrändern durch stoffliche Umbildung der vorhandenen, zuvor normalen Membranen — vermutlich unter Einlagerung einer Art Holzgummi — zu entstehen pflegen. Der charakteristische Wandstreifen der Endodermen ist höchstwahrscheinlich ebenfalls sehr undurchlässig und gerade deswegen für die stoffregulierenden Aufgaben der Zelle von Vorteil. Neben dieser Einrichtung besitzen viele Endodermen noch die Fähigkeit, ihre Wände im ganzen Umkreis der Zellen zu verkorken, und schließlich können manche Endodermen diese bei der Verkorkung nicht erheblich stärker gewordenen Membranen durch Anlagerung von verholzten Wandschichten auch noch stark verdicken. Die genannten Einrichtungen sind an bestimmte Entwicklungszustände der Zelle gebunden. Der Casparysche Streifen entsteht immer nur unmittelbar nach Bildung der Membran, solange dieselbe noch sehr jung ist. Die Verkorkung erfolgt nur an noch nicht verdickten, mit dem Streifen versehenen Zellen, und die Verdickung endlich tritt stets erst nach der Verkorkung der Wand auf. Es existieren also auch drei verschiedene Entwicklungsstadien der Endodermzellen, nämlich: 1. der sogenannte Primärzustand, in dem die unverdickte und unverkorkte Zelle als spezifisches Charakteristikum nur den Casparyschen Streifen aufweist, 2. der sogenannte Sekundärzustand, in dem die Zelle relativ dünnwandig, aber ver-



korkt, und mit dem Casparyschen Streifen versehen ist und 3. der sogenannte Tertiärzustand, in dem die Zelle außer durch die zuvor genannten Einrichtungen auch noch durch starke Verdickungsschichten charakterisiert ist. Beachtet man die Anzahl der in einer Endodermis möglichen Entwicklungszustände der Zellen und ferner die Art der Verteilung dieser verschiedenen Zellstadien, so ergeben sich daraus sehr gewichtige Momente, nach denen sich die Endodermen bestimmt charakterisieren lassen. Dabei zeigt sich dann, daß man zweckmäßig vier verschiedene Bautypen von Endodermen unterscheidet. Typus I umfaßt Endodermen, die stets nur Primärstadien von Zellen enthalten, die also stets relativ dünn und unverkorkt bleiben. Beim Typus II besteht die Endodermiszone der jüngeren Wurzelteile nur aus Primärstadien; die älteren Teile enthalten neben Primärstadien mehr oder minder zahlreich Sekundärstadien, die immer an die Siebteile grenzen. Typus III unterscheidet sich von Typus II nur dadurch, daß die zugehörigen Endodermen nur auf einer sehr kleinen Zone ganz aus unverkorkten Zellen bestehen. Beim Typus IV befindet sich die Endodermis in den jüngsten Wurzelregionen völlig im Primärzustand. In den nächstälteren Wurzelteilen führt sie neben Primärstadien auch Sekundärstadien von Zellen, und in den basalen, ältesten Teilen der Saugwurzeln besteht sie ausschließlich aus verkorkten und daneben zuweilen noch stark verdickten Zellen.

Der zuletzt charakterisierte Endodermentypus ist am weitesten verbreitet. Er wurde u. a. beobachtet an den Wurzeln von Getreidearten und Gemüsepflanzen. Zu bemerken ist zu diesem Typus noch, daß die Länge der einzelnen Endodermzonen je nach dem Alterszustande der Wurzel variiert und zwar derart, daß die völlig verkorkten Strecken mit fortschreitendem Alter der Wurzel an Ausdehnung zunehmen.

Das wichtige Resultat dieser Beobachtungen war die Ermittelung einer Reihe von anatomischen Merkmalen, die eine genauere Charakterisierung der unterirdischen Ernährungsorgane der Pflanzen ermöglichen. Es zeigte sich, daß die Organisation der Wurzeln weniger einheitlich ist, als man bisher anzunehmen pflegte, daß sie vielmehr auf eine Anzahl unter sich verschiedener Wurzeltypen hinweist. Auf Grundlage des Baues und der gegenseitigen Beziehungen der drei in Rede stehenden Zellschichten der Wurzelrinde ließen sich denn auch 14 verschiedene Typen von Saugwurzeln aufstellen. Wie sich bei den weiteren Spezialuntersuchungen zeigte, treten fast alle diese verschiedenen Wurzelformen bei den Kulturpflanzen auf. Besonders weit verbreitet erscheinen diejenigen Wurzeln, welche eine oder beide Innenscheiden der Rinde, also die Hypodermis bezw. Endodermis, möglichst allseitig verkorken können. So findet sich bei sämtlichen Getreidearten eine Wurzelform, bei der beide genannten Scheiden nach und nach völligen Abschluß durch Verkorkung erlangen können. Bei den meisten Gemüsepflanzen treten Wurzeln auf, die nur eine Scheide, nämlich die Endodermis, führen, die mit zunehmendem Alter ebenfalls völlig verkorkt. Auch andere

hier nicht näher anzuführende Wurzeltypen scheinen relativ häufig unter den Kulturpflanzen vorzukommen. Wir dürfen also die Wurzeln der verschiedenen Nutzpflanzen nicht ohne weiteres als durchaus einheitlich gebaute Organe ansehen, sondern werden immer auf die spezifischen Charaktere der einzelnen Wurzeln achten müssen. Das wird um so mehr notwendig sein, als die morphologischen Merkmale, die jeden einzelnen der oben angedeuteten Wurzeltypen charakterisieren, bedeutungsvoll genug erscheinen, um auch auf eine durch die Verschiedenartigkeit der Organisation bedingte Differenz der physiologischen Vorgänge bei den einzelnen Wurzelarten schließen zu lassen.

2. Untersuchungen über die Bewurzelung der Rebe.

Aufgabe der Versuchsanstalten ist es, der Praxis Methoden an die Hand zu geben, welche geeignet sind, die Ertragsfähigkeit der Nutzpflanzen zu erhöhen. Dieses Ziel ist nur zu erreichen, wenn die Bedingungen, von denen Wachstum und Ertrag der Pflanze abhängig sind, festgestellt werden und gezeigt wird, unter welchen Verhältnissen diese ermittelten Wachstumsfaktoren das Optimum des Gedeihens ermöglichen. Einer der vielen, auf diesem Wege gefundenen Wachstumsfaktoren ist die Bodenernährung der Pflanze. Sie ist von jeher als besonders wichtig für den Ertrag angesehen und infolgedessen auch für die meisten, auf eine Steigerung des Nutzwertes unserer Kulturpflanzen hinzielenden Versuche zum Ausgangspunkt genommen worden. Seit Jahrzehnten beruhen die betreffenden Versuche zum großen Teil auf dem Bestreben, durch stärkere Nährstoffzufuhr zum Boden das Optimum der Ernährung der Pflanze herbeizuführen. Unzweifelhaft hat man auch durch derartige Düngungsversuche, namentlich seit Anwendung der sogenannten künstlichen Düngemittel, große Erfolge auf dem Gebiete des Pflanzenbaues erzielt. Das tritt besonders hervor, wenn man die Kultur der Feldfrüchte und die heute dabei gewonnenen Erträge mit den früher vorhandenen Verhältnissen vergleicht. Aber nicht in allen Fällen ist der Nutzen solcher Versuche ohne weiteres sichtbar geworden. Als es sich darum handelte, auch im Weinbau die Erträge durch Anwendung der sogenannten Kunstdünger zu heben, zeigte sich zwar, daß die einzelne Rebe bei Topfkultur im stande ist, diese Düngemittel auszunutzen, bei größeren Versuchen im Weinberg selbst aber ließ sich ein Erfolg mit der gleichen Sicherheit nicht immer feststellen. Infolgedessen konnte auch die Einführung der sogenannten künstlichen Düngung im Weinbau in größerem Maßsstabe noch nicht erfolgen. Da es sich aber hierbei um ein Verfahren handelt, welches die größte Bedeutung für die Praxis erlangen kann, so sind notwendig weitere Untersuchungen in der Frage anzustellen. Sicher wird es für die ferneren Arbeiten auf diesem Gebiete zweckmäßig sein, wenn auch physiologische Forschungen über die Rebe, speziell über ihre Ernährungsorgane in Angriff genommen werden. Wie schon wiederholt von anderer

Seite betont wurde, muß man nämlich stets im Auge behalten, daß die Versuche mit einem lebenden Organismus angestellt werden, der die Nährstoffaufnahme nach seiner spezifischen Beschaffenheit, nach seiner jeweiligen Konstitution, nach den jeweilig vorliegenden äußeren Verhältnissen bis zu einem gewissen Grade selbsttätig reguliert und durchaus nicht immer auf eine Vermehrung der Bodennährstoffe auch mit einer intensiveren Ausnutzung der Dungstoffe antwortet, der sogar auf eine stärkere Düngung — unter Umständen — mit einer Verminderung der Nährstoffaufnahme reagieren kann. Für die Lösung der Düngungsfrage ist es daher ohne Zweifel vorteilhaft, wenn die spezifischen inneren und äußeren Eigenschaften der Rebe und der Verlauf ihrer Ernährungsvorgänge unter dem Einfluß der verschiedenen Außenbedingungen eingehender untersucht werden. Der Berichterstatter hat sich zunächst die Aufgabe gestellt, die Organisation des Wurzelsystems der Rebe genauer zu erforschen. Da es bekannt und durch andere Untersuchungen des Berichterstatters von neuem erwiesen ist, daß die Wurzeln unserer Nutzpflanzen recht verschieden organisiert sind, und andrerseits feststeht, daß der Grad der Düngerausnutzung zu einem sehr wesentlichen Teile durch die besondere Organisation des im einzelnen Falle in Wirksamkeit tretenden Wurzelsystems bestimmt wird, so ist gerade diesen Verhältnissen besonderes Interesse zuzuwenden. Schon wenn man an der Hand der bekannten Tatsachen die Wurzeln der bisher erfolgreich mit Kunstdüngern behandelten Feldpflanzen mit den Wurzeln der Rebe vergleicht, erkennt man, daß hier Verschiedenheiten bestehen müssen, die zu einem Teile recht wohl die auffallende Differenz der Versuchsresultate erklären könnten.

Unsere Feldpflanzen sind fast durchgehends einjährige Gewächse, die ihr gesamtes Leben im Zeitraum von mehreren Monaten durchlaufen, ein Umstand, der eine für die Anwendung der sogenannten künstlichen Düngung äußerst vorteilhafte Lage und Beschaffenheit der Wurzeln mit sich bringt. Bald nach der Düngung entwickelt sich hier das System der Saugwurzeln gerade in den mit Nährstoffen angereicherten Bodenschichten, in seinem Wachstum begünstigt durch die physikalischen Eigenschaften der leicht zu bearbeitenden oberen Ackerkrume. Mit anderen Worten ist hier bei jeder Düngung auf eine neu entstehende, leistungsfähige Wurzelmasse zu rechnen, die infolge ihrer Lage die Dungstoffe nicht nur erreichen, sondern sie unter dem Einfluß der in den oberen Bodenschichten oft nahezu optimalen Bedingungen auch in weitgehender Weise verwerten kann. Der Zeit nach liegt dieses kräftig arbeitende Wurzelsystem in den gedüngten Bodenschichten gerade dann, wenn die Pflanzen in der Periode des stärksten Wachstums stehen und dementsprechend besonders viel Nährstoffe beanspruchen. Durch äußere Eingriffe, wie sie die Kulturmethode etwa mit sich bringen könnte, werden die Wurzeln fast niemals gestört, so daß ihre gesunde, normale Entwicklung während der ganzen Lebensdauer der Pflanze auch ungehemmt vor sich gehen kann. Es sind das alles



Verhältnisse, die sehr viel zu dem Erfolg einer sogenannten künstlichen Düngung beitragen.

Man vergleiche damit die Verhältnisse bei der Rebe. Sie ist eine ausdauernde, langlebige Pflanze, die es auch in der Kultur auf ein Alter von mehreren Jahrzehnten bringt. Selbst wenn sie aus einem Sämling gezogen wird, muß sie nach kurzer Zeit ein ganz anderes Wurzelsystem erhalten wie eine einjährige Pflanze. Im ersten Jahre würde in diesem Falle der Unterschied nicht so stark hervortreten, obwohl sich auch die Wurzeln der Sämlingsreben in zweckmäßiger Ausgestaltung für ihre Leistungen in den späteren Jahren vermutlich anders orientieren als die Wurzeln der annuellen Nutzpflanzen. Ganz sicher wird aber einige Jahre nach der Pflanzung eine aus Samen hervorgegangene Rebe ein Wurzelsystem besitzen, das in seiner Ausdehnung und Lage mit einem Wurzelsystem einer gewöhnlichen einjährigen Feldpflanze kaum noch zu vergleichen ist. Mit zunehmendem Alter der Rebe muß dieser Gegensatz immer größer werden, das fortschreitende Wachstum der Rebe bedingt eine stetige Vermehrung der Wurzeln. Diese geht einher mit einer jährlich steigenden Dickenzunahme der vorhandenen Wurzeläste und vermehrten Anlage von Wurzelzweigen, die sich wahrscheinlich vorzugsweise an den äußersten Spitzen der älteren Wurzeln einstellen werden, weil die älteren, stark verdickten und stark verkorkten Wurzelzonen die Fähigkeit zur Neubildung von Seitenwurzeln verlieren dürften. Da vermutlich an den älteren Wurzelteilen gleichzeitig die vorhandenen schwächeren Wurzelzweige nach und nach abgestoßen werden, so muß auch an einem sich aus Samen natürlich entwickelnden Rebstock das Wurzelsystem schließlich eine Form erlangen, wie sie an keiner einjährigen Nutzpflanze aufzufinden ist. Die Saugwurzeln werden aller Wahrscheinlichkeit nach weit vom eigentlichen Standort des Stockes fortgerückt und, was sehr wesentlich ist, in Bodenschichten von wechselnder, zum Teil sehr großer Tiefe versenkt sein. Bei den Kulturreben wird sogar schon im ersten Jahre die Bewurzelung von derjenigen der Annuellen abweichen. Die an der Setzrebe sich bildenden Wurzeln bringt schon die Stellung der Rebe zum größeren Teil in tiefere Bodenschichten. Später nach dem Einsetzen der Rebe in den Weinberg liegen ihre eigentlichen Hauptwurzeln, nämlich der Komplex der Fußwurzeln, ganz in den unteren Bodenlagen und nur von da aus können sie sich seitlich und nach der Tiefe zu weiter entwickeln. Die Bewurzelung in den oberen Bodenschichten verhindert die Erziehungsart meist völlig, indem sie für die Beseitigung der Tauwurzeln sorgt. Die von diesem Eingriff nicht direkt betroffenen Wurzeln werden in ihrer organischen Entwicklung durch eine andere Methode der Rebkultur, durch den jährlichen Schnitt der Triebe, gehemmt und die Folge muß sein, daß der gesunde normale Ausbau des Wurzelsystems künstlich verändert wird. Es kommt noch hinzu, daß die vorhandenen Wurzeln der kultivierten Reben vermutlich in den tiefen, der Bearbeitung unzugänglichen Bodenschichten oft nicht die physikalischen Bedingungen finden dürften, die für den günstigen Verlauf des Wachs-

tums und des Ernährungsprozesses notwendig sind. Da im übrigen die Wurzelentwicklung durch dieselben wirkenden Ursachen bestimmt wird, die sich auch bei den natürlichen (wilden) Reben geltend machen, so müssen die kultivierten Reben einen Wurzelapparat von ganz besonderer Eigenart erlangen.

Diese Überlegungen zeigen allein schon, daß man bei der Anwendung der sogenannten Kunstdünger im Weinbau mit ganz anderen Bedingungen zu rechnen hat wie im gewöhnlichen Feldbau. Im Weinberg ist die obere Bodenschicht, in welche die künstlichen Dünger gewöhnlich eingebracht werden, an Saugwurzeln mindestens sehr arm; die letzteren liegen sehr weit vom eigentlichen Stock ab und vermutlich daneben meist so tief, daß ihre Versorgung mit Mineraldüngern sehr erschwert und die rationelle Verwertung der letzteren bei der üblichen Düngungsmethode so gut wie ausgeschlossen ist. Dazu kommt, daß der durch die Kulturmethode bewirkte eigenartige Wuchs der Wurzeln und die Periodizität der Saugwurzelbildung vielleicht ebenfalls eine besondere Handhabung der Düngung verlangen. Unberücksichtigt dürfen auch andere artliche und individuelle Eigenschaften der Rebe nicht bleiben, vor allem nicht die spezifische innere Organisation ihrer Saugwurzeln.

Man ersieht aus solchen Erwägungen jedenfalls, wo ein Teil der Ursachen für das öfter beobachtete Ausbleiben einer befriedigenden Wirkung der Kunstdünger zu suchen ist. Gleichzeitig erkennt man, wie wichtig es für die Lösung der Düngerfrage sein muß, die angedeuteten Erscheinungen des Wurzellebens wissenschaftlich festzulegen. Vom Berichterstatter sind daher im Hinblick auf diese Verhältnisse im verflossenen Jahre Untersuchungen auf dem in Rede stehenden Gebiete eingeleitet worden, die einerseits die Erforschung der äußeren Ausgestaltung des Wurzelsystems, andrerseits die genaue Klarstellung der feineren inneren Organisation der Rebenwurzeln zum Ziele haben.

Soweit der erste Teil dieser Untersuchungen in Frage kommt, wurden eine Reihe von Beobachtungen über die Art des Wurzelwachstums und die Entwicklung der Wurzeln an den Setzreben, sowie über die Ausbreitung und Ausdehnung der Wurzeln im Weinberg unter verschiedenen Bodenverhältnissen angestellt. Besonders wurde geachtet auf die Art der Saugwurzelproduktion und mit der Feststellung von Daten für eine zeitliche Bestimmung der Periodizität dieser Erscheinung begonnen. Außerdem wurde auch Wert gelegt auf die Untersuchung der örtlichen Verteilung der Saugwurzeln in verschiedenen Weinbergslagen, wobei u. a. wiederholt interessante Anordnungen dieser Wurzeln beobachtet wurden. Über die Resultate der betreffenden Arbeiten kann erst in den nächsten Jahren berichtet werden, da zur Zeit die Untersuchungen noch im Anfangsstadium stehen.

3. Untersuchungen über die Anatomie der Rebenwurzel.

Neben den Beobachtungen über die Wachstumserscheinungen der Rebenwurzeln wurden auch über die feinere Anatomie dieser Wurzeln Untersuchungen angestellt, die infolge der eingangs berichteten Ergebnisse anderer Arbeiten des Berichterstatters besonders wünschenswert geworden waren, um so mehr als ältere Beobachtungen über den Gegenstand nicht mehr als ausreichend für die Beurteilung der Rebenwurzeln angesehen werden konnten.

Die Untersuchungen des Berichterstatters erstreckten sich zunächst auf die Anatomie der Saugwurzeln verschiedener Rebsorten. Es wurden Wurzeln von Riesling, Elbling, Sylvaner, Traminer und Gros-Colman genauer studiert und dabei namentlich die Primärstadien der an der Setzrebe direkt entstehenden stärkeren Wurzeln mit den später von den älteren Wurzelästen erzeugten dünneren Saugwurzeln verglichen. Der Bautypus der Saugwurzeln ist im allgemeinen bei allen untersuchten Sorten gleich. Die Saugwurzeln der Rieslingrebe, wie sie sich an älteren Stöcken in tieferen Bodenschichten bilden, sind durch nachfolgende Struktur charakterisiert.

Die äußerste Zellschicht, die Wurzelhaut, ist ein normales Epiblem, das aus etwas langgestreckten Zellen gebildet wird, deren äußerst dünne Wände nicht verkorkt sind. An das der Nährstoffabsorption dienende Epiblem schließt sich lückenlos eine einheitliche, einschichtige Interkutis an. Dieselbe findet sich anscheinend bei den Saugwurzeln aller Rebsorten und zwar sowohl bei einheimischen, wie auch bei Amerikaner-Reben. Die Zellwände der Interkutiszellen sind in den jüngeren Wurzelstadien fast alle unverkorkt. Mit zunehmendem Alter der Wurzelstrecken erhalten dagegen anfangs einige, nach und nach aber alle Zellen der zugehörigen Interkutis verkorkte Membranen, so daß an älteren Saugwurzeln die Interkutis die lebende Rinde nach außen hin völlig abschließt. In älteren Wurzelstadien kommt es zuweilen auch vor, daß hier und da einige Zellen der unmittelbar der Interkutis anliegenden Rindenschicht verkorken und dadurch den Abschluß der Rinde verstärken. Die letztere ist charakterisiert durch mehrere Schichten dünnwandiger normaler Parenchymzellen und die bekannten großen Raphidenzellen. Die innen die Rinde gegen das Leitbündel abschließende Endodermis ist eine dünnwandige Scheide vom Endodermentypus 3. (Siehe dies. Ber. S. 80.) Sie ist in den jüngsten Stadien der Wurzel ganz unverkorkt. Mit zunehmendem Alter verkorkt sie zunächst teilweise und schließlich völlig, so daß in den ältesten Partien der Saugwurzeln die Rinde beiderseitig durch verkorkte Scheiden begrenzt ist. Das von der Endodermis umschlossene Leitbündel ist bei den dünnsten Wurzeln zweistrahlig. Besondere Beachtung verdienen die drei hier kurz besprochenen Rindenscheiden, weil ihre Beschaffenheit für die Leistungsfähigkeit der einzelnen Wurzeln und vermutlich auch für die Lebensbedürfnisse der letzteren charakteristisch ist. Über den feineren Bau dieser Scheiden, sowie über die Funktionsdauer des Epiblems und den Verlauf der Ver-



korkung in den beiden Innenscheiden wurden deswegen genauere Beobachtungen angestellt, über die anderweitig ausführlich berichtet werden soll. Die Untersuchungen werden fortgesetzt und zwar soll besonders der Einfluß äußerer Verhältnisse auf den Verlauf der Verkorkung der beiden Rindenscheiden weiter verfolgt werden.

4. Die Atmungstätigkeit reifer Trauben.

Auf Anregung von Herrn Professor Wortmann wurden vom Berichterstatter neue Versuche angestellt über das Verhalten der Trauben nach dem Absterben des Laubes. Die dabei in Frage kommenden Erscheinungen sind in praktischer Hinsicht deswegen bedeutungsvoll, weil von ihrem Verlauf die Bestimmung des richtigen Zeitpunktes der Lese abhängt. Neben anderen Prozessen sind es namentlich die Atmungsvorgänge der reifen Trauben, die in dieser Beziehung Beachtung verdienen. Sie vermindern den Zuckergehalt der Beeren und die Annahme ist nicht von vornherein abzuweisen, daß sie dadurch unter Umständen, wenn andere, die Nachreife bestimmende Verhältnisse ungünstig liegen und die Lese sehr spät erfolgt, den Ertrag der Weinberge relativ stark im Werte herabsetzen, daß sie also mit anderen Worten den etwaigen Vorteil einer Spätlese wieder aufheben, ja ihn eventuell sogar in das Gegenteil umkehren können. Die Atmung ist allerdings während der ganzen Entwicklung der Trauben im Gange — in den ersten Stadien sogar in besonderer Stärke —, jedoch wird bei den unreifen Trauben nach den Beobachtungen Müllers-Thurgau bekanntlich der durch die Atmung bewirkte Verlust immer wieder ausgeglichen und weit übertroffen durch die starke Zuckerzuleitung zu den Trauben von seiten der Blätter. Im Spätherbste nach dem Absterben des Laubes erlischt jedoch diese Leitung und die Trauben können höchstens noch während einer sehr kurzen Zeit durch Entleerung der Trauben- und Beerenstiele und eventuell der benachbarten jüngsten Triebe ihren Zuckervorrat etwas anreichern. Auch die Neubildung von Zucker durch die Traube selbst wird mit fortschreitender Reifung fast völlig aufgehoben, so daß also schließlich der zuckerverbrauchenden Atmung kein anderer Prozeß mehr entgegenwirkt. Die Entscheidung darüber, ob dieses Verhalten nun in der Tat nachteilig für den Ertrag werden kann, hängt wesentlich von der Feststellung der Intensität der in den reifen Trauben vor sich gehenden Atmungsprozesse ab. Die Beobachtungen des Berichterstatters erfolgten daher zunächst in dieser eben angedeuteten Richtung. Es wurden im letzten Herbst eine größere Reihe von Atmungsversuchen mit Riesling- und Sylvanertrauben verschiedenen Alters angestellt, indem nach bekannten Methoden die Menge der von einer Traube abgegebenen Kohlensäure bestimmt wurde. Im allgemeinen ergaben die betreffenden Versuche ähnliche Resultate, wie sie Müller-Thurgau früher bei einzelnen Untersuchungen gefunden hatte. Es zeigte sich wieder, daß die Atmungstätigkeit bei reifen Trauben weniger intensiv ist als bei jungen, in der ersten Entwicklung stehenden Trauben.



Immerhin ist die Atmung noch rege genug, um einen gar nicht unwesentlichen Zuckerverbrauch zu veranlassen. Ein Versuch, der am 15. Oktober mit Rieslingtrauben angestellt wurde, ergab z. B., daß 1 kg dieser ziemlich reifen Trauben in kohlensäurefreier Luft bei einer Temperatur von 15—18° C. während 24 Stunden 1,1 g Zucker veratmete. Wenn man annimmt, daß die Atmung in gleicher Stärke einige Tage weiter besteht, so kann man den Zuckerverlust, den 100 kg dieser Trauben im Laufe von 10 Tagen erleiden, auf annähernd 1,1 kg schätzen. Da nach einem genau durchgeführten Versuch 100 kg der betreffenden Trauben 73 kg Most lieferten, so würde sich die Zuckermenge, die im Laufe von 10 Tagen auf ein Halbstück Most verloren geht, annähernd auf 9—10 kg berechnen. Innerhalb von 20 Tagen würde unter den angegebenen Verhältnissen der Zuckerverlust für ein Halbstück schon etwa 18—20 kg betragen. Die später, Ende Oktober und Anfang November angestellten Versuche hatten allerdings nur zum Teil annähernd dasselbe Resultat. In einzelnen Fällen zeigte sich, daß die Atmung bei weiter fortgeschrittener Reifung noch etwas schwächer geworden war. Die Versuche werden im nächsten Jahre fortgesetzt und in mehrfacher Hinsicht erweitert werden. Ausführlicher wird über die bisherigen Ergebnisse später zu berichten sein.

5. Untersuchungen über die Bakterien der Obst- und Gemüse-Konserven.

Die Verwertung unserer Obst- und Gemüsesorten durch Herstellung von Konserven wird nicht selten durch den mehr oder minder hohen Prozentsatz der dabei nachträglich sich einstellenden Zersetzungen, insbesondere durch das Auftreten der sogenannten Bombagen, benachteiligt. Man weiß, daß dieser sich leicht zeigende Übelstand meist durch Bakteriengärungen hervorgerufen wird, ist auch durch einige Untersuchungen über die Art der dabei wirksamen Bakterien unterrichtet, ohne jedoch Zahl, Mannigfaltigkeit und Lebenserscheinungen dieser Erreger so genau zu kennen, wie es im Interesse der Praxis wünschenswert wäre. Weitere Beobachtungen auf diesem für die wissenschaftliche Bearbeitung allerdings schwierigen Gebiete könnten wertvolle Aufschlüsse geben über die Art des im einzelnen Falle einzuhaltenden Herstellungsverfahrens; sie hätten zu zeigen, in welcher Weise dem nachträglichen Zustandekommen von Zersetzungen entgegenzuarbeiten ist, und müßten die nötigen Erfahrungen aufbringen, mit deren Hilfe an die Ausarbeitung eines wirklich nützlichen Kontrollverfahrens für die Konserven gedacht werden könnte. Wenn schon im Hinblicke auf diese Verhältnisse die Inangriffnahme von Untersuchungen über die Bakteriengärungen vegetabilischer Konserven wünschenswert war, so wurde sie es noch vielmehr in Anbetracht der im laufenden Jahre erfolgenden erheblichen Vergrößerung der Obstverwertungsstation und der hierbei zu erwartenden Anhäufung von geeignetem Untersuchungsmaterial. Seit dem verflossenen Jahre gehören infolgedessen zum Arbeitsplan

der Station ständige Beobachtungen über die im Betriebe der Obstverwertungsstation sich zeigenden Bakterienzersetzungen von Konserven. Das in dieser Beziehung der Versuchsstation überwiesene Material wird sofort nach der Einlieferung auf die Art der in ihm enthaltenen Bakterien untersucht und die Herstellung einer Reinkultur der letzteren in die Wege geleitet. Unter geeigneten Vorkehrungen bleiben die in Zersetzung begriffenen Konserven dann noch eine Zeitlang sich selbst überlassen, worauf nochmals in gleicher Weise verfahren wird. Die auf diesem Wege gewonnenen Reinkulturen bieten das Ausgangsmaterial für die weiteren Beobachtungen, bei denen zunächst auf die morphologischen Eigenschaften der vorgefundenen, in Nährmedien von möglichst konstanter Zusammensetzung kultivierten Bakterien geachtet und die Feststellung der Spezies versucht wird. Vorgesehen ist im weiteren die Untersuchung des Entwicklungsganges, insbesondere die eventuelle Sporenbildung und der für sie nötigen Nebenumstände, ferner auch die Untersuchung der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Lebensformen der isolierten Bakterien. Bisher sind Beobachtungen über die Erreger der Zersetzung der Konserven von Spargel und grünen Erbsen weiter gediehen. Durch Bakterienwirkung verdorbene Spargelkonserven wurden namentlich im letzten Jahre in der hiesigen Obstverwertungsstation und im Hausbetrieb häufiger beobachtet. Die betreffenden Konserven zeigten einen unangenehmen, durchdringenden Geruch und auffallend mürbe Konsistenz der Spargelstücke, die durch eine teilweise erfolgte, mit Hilfe des Mikroskops erkennbare Isolierung des zarten Gewebes in seine Einzelzellen hervorgerufen war. Die Konservierungsflüssigkeit solcher Konserven war stark getrübt durch reiche Entwicklung von auch den Spargeln selbst anhaftenden Bakterien. Unter diesen fanden sich 3 anscheinend untereinander verschiedene Spezies, sämtlich mit Geißeln versehene, schwärmende Stäbchen, die zur Sporenbildung befähigt sind.

Die eingelieferten in Zersetzung übergegangenen Blechkonserven von grünen Erbsen waren sogenannte Bombagen, die durch eine mit lebhafter Gasentwicklung verbundene Bakteriengärung hervorgerufen waren. Der Umstand, daß die betreffenden durch Lötung geschlossenen Konservenbüchsen gasdicht waren, was sich durch die bei der Einlieferung noch zunehmende Auftreibung der Büchsen durch das von innen wirkende Gas bemerkbar machte, legte die Vermutung nahe, daß die Bombagen in diesem Falle verursacht seien durch anaërobe Spezies. Die Untersuchungen wurden auch unter dieser Voraussetzung aufgenommen; sie sind jedoch noch nicht soweit fortgeschritten, daß über sie eingehend berichtet werden kann. Bei den weiteren Arbeiten wird auf das Vorkommen von anaëroben Formen unter den Konservenbakterien besonders geachtet werden, denn es ist sehr wahrscheinlich, daß gerade diese Arten, die zum Teil sehr widerstandsfähige Sporen besitzen, und die in den luftdicht geschlossenen Konservenbüchsen relativ gute Lebensbedingungen finden, die meisten Bombagen verursachen. Besonders verdienen sie heute eine eingehende Untersuchung, weil nach den



vorliegenden Angaben auch der Darmstädter Vergiftungsfall durch anaërobe Bakterien verursacht ist. Über Einzelheiten der besprochenen noch weiter fortzusetzenden Arbeiten wird später berichtet werden.

6. Über die Entstehung von Schalenpunkten und Rostflecken beim Kernobst.

Über diese für die Obstsortenkunde und in vielfacher anderer Hinsicht interessanten Erscheinungen des Kernobstes wurden vom Berichterstatter Untersuchungen angestellt, welche Veranlassung gaben zu weiteren im Gange befindlichen Beobachtungen über die Anatomie der in Frage kommenden Fruchtepidermen und deren Verhalten in verschiedenen Reifestadien. Aus den bisherigen Untersuchungen ging hervor, daß die sogenannten Schalenpunkte, matte weißlich glänzende Flecken und Streifen auf der Oberhaut mancher Kernobstsorten, verursacht werden durch lufterfüllte Intercellularen, die zwischen der Fruchtepidermis und der nächst angrenzenden hypodermalen Zellschicht liegen und eine kleinere oder größere Zahl von Oberhautzellen völlig von der Verbindung mit dem tiefer liegenden Gewebe abschneiden. Das Zustandekommen des weißlichen Aussehens derartiger Stellen erklärt sich durch bekannte physikalische Gesetzmäßigkeiten. Verursacht werden die in Rede stehenden Intercellularen aller Wahrscheinlichkeit nach durch die mit dem fortschreitenden Wachstum der Früchte unvermeidlich eintretende starke Dehnung und Zerrung ihrer oberflächlichen Zellschichten. Das Auftreten der Rostpunkte scheint wenigstens in einzelnen Fällen mit der Bildung der Schalenpunkte in nahem Zusammenhange zu stehen. Es konnte nämlich wiederholt beobachtet werden, daß in der Mitte einzelner Schalenpunkte schon äußerlich erkennbare braune Pünktchen liegen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als der Anfang einer Rostbildung anzeigten. Die letztere besteht aus einer lokal eng begrenzten Korkbildung, die ihren Ausgangspunkt von den unterhalb der Intercellularen liegenden Parenchymzellen nimmt und sich anscheinend nach und nach in der Ausdehnung des Intercellularraumes seitlich ausbreitet. Das Auftreten von Korkbildungen an diesen Stellen ist höchstwahrscheinlich nur eine Folge mangelhafter Schutzwirkung der hier von dem übrigen Gewebe abgetrennten Epidermis. Die Zufuhr von Wasser und Nährstoffen aus den tiefer liegenden Geweben zu den in Frage kommenden Epidermispartien wird nach der Isolierung der letzteren so gut wie aufgehoben; damit aber werden die Epidermiszellen schwer geschädigt, denn, wie ihr Bau zeigt, sind sie vorzugsweise auf die Ernährung durch die tiefer gelegenen Gewebe angewiesen. Ihre Innenwand ist relativ zart, dagegen sind die Seitenwände abnorm verdickt, so daß ein seitliches Zufließen von Nährstoffen und Wasser aus den überdies abnorm englumigen Nachbarzellen in nennenswertem Maße kaum erfolgen dürfte. Die durch Intercellularbildung isolierten Zellkomplexe sind daher der Gefahr ausgesetzt,



ganz abzusterben. Jedenfalls dürfte ihr Protoplast stark benachteiligt und die Leistungsfähigkeit der ganzen Zelle als Schutzorgan herabgesetzt werden. Die Stelle eines Schalenpunktes dürfte unter diesem Umstande auf die angrenzenden, lebenden Zellen des Fruchtfleisches fast wie eine direkte Verwundung der Epidermis wirken, und der Rostpunkt wäre in physiologischer Hinsicht als eine Art Wundkork anzusehen.

In den weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand wird auch auf die Möglichkeit anderer Entstehungsarten der Rostflecken geachtet werden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Korkbildung auch durch direkte Zerreißung der tangential gedehnten Epidermis vielleicht an Stellen von besonderem morphologischem Baue veranlaßt wird.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Kurse in der Versuchsstation.

Um Personen, welche bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren, bezw. weiter auszubilden, oder aber selbständige wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: R. H. Hengstenberg aus Eßlingen a. Neckar, K. Protzen aus Wusterhausen a. d. Dosse, J. Rader aus Hönningen a. d. Ahr, W. Pechstein aus Hannover.

2. Vorträge.

Der Berichterstatter hielt folgenden Vortrag:

„Das Wurzelleben der Rebe." Auf dem 21. deutschen Weinbaukongreß in Mainz. August 1903.

3. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 großes Arbeitsmikroskop von Seibert-Wetzlar, Stativ 4 mit homog. Immersion $^{1}/_{12}$; 1 homog. Immersion, Fluoritsystem, 1,8 mm von Winkel-Göttingen; 1 homog. Immersion 1,9 mm von Winkel-Göttingen; 3 Kompensations-Okulare; 1 Zeichenapparat neuer Konstruktion nach Abbe von Seibert-Wetzlar; 1 Wärmtisch nach Arthur Meyer.

Die Handbibliothek wurde durch nachstehende Werke vermehrt:

Detmer, Pflanzenphysiologisches Praktikum.
Möbius, Botanisch-mikroskopisches Praktikum.
Schmeil, Lehrbuch der Botanik.



Hueppe, Methoden der Bakterienforschung.
Strasburger, Botanisches Praktikum IV. Aufl.
Nietzki, Chemie der organischen Farbstoffe.
Jörgensen, Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie.
Freidenfeldt, Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen.
Arthur Meyer, Bakteriologisches Praktikum.
Fischer, Vorlesungen über Bakterien II. Aufl.
Kirchner, Loew, Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.
Wissenschaftliche Jahrbücher für Botanik.
Flora.
Adolf Meyer, Lehrbuch der Agrikulturchemie V. Aufl.
L. Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.

4. Wissenschaftliche Publikationen.

Der Berichterstatter veröffentlichte im Laufe des Etatsjahres:

K. Kroemer, Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis der Angiospermenwurzel. Bibliotheca botanica. Stuttgart, Nägele, 1903. Heft 59.

K. Kroemer, Das Wurzelleben der Rebe. Weinbau und Weinhandel 1904. No. 9.

K. Kroemer, Blüte und Frucht der Rebe. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 2.

Der Assistent der Station veröffentlichte:

R. Schulz, Monographie der Gattung Phyteuma. Geisenheim a. Rh. 1904.

5. Personalveränderungen.

Nach Ernennung des früheren Dirigenten, des Herrn Professors Dr. J. Wortmann, zum Direktor der Anstalt, wurde die Leitung der Station am 1. April dem Berichterstatter übertragen. Am 1. Juni trat Dr. R. Schulz, bisher Assistent am chemisch-pharmaz. Institut Breslau, als Assistent in die Station ein.

Bericht

über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Dr. R. Schander, Assistent der Station.

Die Hefereinzuchtstation war seit dem Jahre 1896 mit der pflanzenphysiologischen Station vereinigt. Die Übernahme des Direktorates der Lehranstalt durch den bisherigen Dirigenten beider Stationen machte es notwendig, diese voneinander zu trennen und die Hefe-



reinzuchtstation selbständig zu stellen. Sie wurde in den Räumen des 1. Stockwerkes der pflanzenphysiologischen Station, welche von dem Eingange zum Hörsaal aus zugänglich sind, untergebracht.

Gleichzeitig fand ein Wechsel des Personals statt. Die Leitung der Station blieb dieselbe. An Stelle des am 1. April 1903 ausgeschiedenen Assistenten Freiherrn v. Ritter, versah der jetzige Dirigent der pflanzenphysiologischen Station Dr. Kroemer bis zum 1. August den Dienst eines solchen. Am 1. August trat der Berichterstatter als Assistent in die Station ein. Der bisherige Korrespondent trat in den Dienst der pflanzenphysiologischen Station über. Seit dem 1. August ist Fräulein Padberg als Korrespondentin angestellt.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Zahl der eingegangenen und erledigten brieflichen Anfragen betrug im verflossenen Etatsjahre 2012 gegenüber 1919 im Vorjahre. Hiervon hatten Bezug auf Umgärung fehlerhafter Weine 604, Vergärung von Traubenmosten 528, von Obst und Beerenmosten 542, auf Herstellung von Schaumweinen 106, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2523 gegenüber 2327 im Vorjahre.

2. Vergärung von Obst- und Traubenmosten.

Die Zahl derjenigen, welche schon die Vergärung des Mostes durch Reinhefe bewirken, wird von Jahr zu Jahr eine größere. Die Vorteile dieses Verfahrens, welche in einer glatten Durchgärung, schnellerem Fertigwerden des Weines und in der Erzielung eines reintönigen Produktes bestehen, sind eben so auffallende, daß jeder Winzer, welcher einmal versuchsweise Reinhefe in der richtigen Weise verwendete, es jedes Jahr wieder tut. Dabei ist das von der Station empfohlene Verfahren weder mit größeren Ausgaben noch vermehrter Arbeit verbunden. Ein Fläschchen Reinhefe zum Preise von 5 M. genügt, wenn dieselbe in der vorgeschriebenen Weise weitergezüchtet wird, um die größte Crescenz zur Vergärung zu bringen. Die Abgabe von Reinhefe zum Zwecke der Mostvergärung war deshalb auch im vergangenen Herbste eine bedeutend größere wie im Vorjahre.

Auch zur Vergärung von Beerenmosten war die Nachfrage nach Reinhefe eine große. Da die Beerenweine vielfach in Gegenden hergestellt werden, welche weitab vom eigentlichen Weingebiet liegen, und in denen die echte Weinhefe infolgedessen in geringerer Menge vorkommt, sind bei ihnen die Erfolge, welche man bei Anwendung der Reinhefe erzielt, besonders auffallende. Gern wird sie zur Herstellung von Heidel- und Preißelbeerwein verwendet (Schweden



und Norwegen), da sie hier besonders durch Beschleunigung der Gärung die Möglichkeit einer Erkrankung sehr verringert.

Zur Herstellung von Apfel- und Birnenweinen wurden im vergangenen Jahre verhältnismäßig wenig Hefen abgegeben, was offenbar in der geringen Ernte dieser Früchte begründet lag.

3. Umgärung von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgärung von Weinen mittels Reinhefe.

Die Verwendung von Reinhefe zum Zwecke der Umgärung war im vergangenen Sommer eine verhältnismäßig geringe. Dies hatte wohl seinen Grund darin, daß die 1902 er Weine gut und schnell vergoren hatten, sich als Jungweine schnell klärten und gut ausbauten. Die Beschaffenheit der Trauben im Herbst 1903 ließ aber schon vermuten, daß sich die 1903 er Weine anders verhalten würden. Diese zeigten denn auch teilweise eine verzögerte langsame Gör und hatten sich bis zum 1. Abstich wenig entwickelt. Die Folge davon war, daß die Nachfrage nach Umgärungshefen in den Monaten Januar, Februar eine recht bedeutende wurde. Nach unseren Erfahrungen wird aber von dieser sehr bewährten Methode von der Praxis noch viel zu wenig Gebrauch gemacht. Wenn Weine, welche eine verzögerte Durchgärung zeigen oder beim 1. Abstich in ihrer Entwicklung noch sehr zurück sind, sofort einer Umgärung unterzogen bezw. mit Reinhefe versetzt würden, so würden derartige Weine nicht nur viel schneller fertig werden, sondern auch gesünder bleiben und weniger leicht zu Krankheiten neigen als diejenigen, bei welchen durch die jetzt üblichen Kellermethoden versucht wird, diesen bei der Gärung sich zeigenden Fehler mit Gewalt zu beseitigen.

Das geringe, teilweise sehr faulige Traubenmaterial, welches der letzte Herbst lieferte, veranlaßte viele Weingutsbesitzer, das von der Station empfohlene Verfahren, die Moste, welche einer Verbesserung bedürfen, zunächst ohne jeden Zusatz mit Reinhefe vergären zu lassen, nach beendeter Gärung abzustechen, auf Gehalt an Alkohol und Säure zu untersuchen, dementsprechend zu verbessern und nun nochmals, wiederum mit Reinhefe, zur Vergärung zu bringen, anzuwenden. Wo diese Methode in der richtigen Weise durchgeführt wurde, war sie von recht gutem Erfolge begleitet. Die Weine zeigten sich im März weiter entwickelt und probten sich reintöniger als diejenigen, welche gleich gezuckert und ohne Reinhefe vergoren waren. Einige Mißerfolge, welche dieses Verfahren vielleicht in Mißkredit bringen könnten, veranlassen uns, auf einige Fehler hinzuweisen, die bei der Umgärung solcher Weine selbst in größeren Kellereien gemacht wurden.

Geringere Weine, welche ohne jeden Zusatz vergoren werden, besitzen natürlich einen oft sehr geringen Gehalt an Alkohol. Sie sind also Infektionskrankheiten, wie Kahmigwerden und Essigstich leicht ausgesetzt. Noch mehr wird dies der Fall sein, wenn, wie es vorgekommen ist, solche Moste mit Wasser versetzt werden, da da-



durch nicht nur der Alkoholgehalt noch mehr verringert, sondern auch der Gehalt an Säure herabgesetzt wird. Deshalb darf ein Zusatz von Wasser erst dann erfolgen, wenn die Weine gezuckert und mit Reinhefe versetzt werden. Bis dahin bedürfen derartige Weine überhaupt der größten Sorgfalt. Sie müssen nach dem ersten Abstich, wie es eigentlich selbstverständlich ist, gut spundvoll gehalten werden und dürfen nicht zu warm stehen. Der Raum, in welchem sie gehalten werden, soll höchstens 10—12° C. zeigen. Ein Einschwefeln ist natürlich zu vermeiden, da dadurch die Umgärung behindert oder gar unmöglich gemacht wird. Die Zuckerung hat möglichst sofort nach dem Abstich, aber auch erst dann zu erfolgen, wenn die nötige Menge Reinhefe herangezüchtet worden ist. Da dies bei größeren Quantitäten umzugärenden Weines 8—14 Tage erfordert, **muß das Ansetzen der Reinhefe rechtzeitig**, wenn notwendig, vor dem Abstich erfolgen.

Bei der Herstellung des Hefeansatzes wurden von der Praxis auch im vergangenem Jahre zwei schon in früheren Jahresberichten genannte Fehler gemacht. Entweder war der Ansatzwein beim Zusetzen der Hefe nicht genügend abgekühlt oder zu wenig gekocht. Im ersteren Falle wurde die Reinhefe abgetötet, der Ansatz kam überhaupt nicht zur Gärung und wurde nach längerem Stehen im warmen Raume krank. Wird der Wein aber nicht genügend gekocht, — er soll 20—30 Minuten stark wallen, damit der Alkohol möglichst vertrieben wird, — so ist der Gehalt an letzterem ein so großer, daß es der Reinhefe nicht möglich ist, sich genügend zu entwickeln.

Öfter wurde auch Reinhefe zum Auffrischen alt und matt gewordener Weine verwendet. So weit uns bekannt ist, war ein solches Verfahren stets von den besten Erfolgen begleitet.

Zur Schaumweinbereitung wurden die Heferassen Steinberg 1892 und Champagne (Ay) viel verlangt, auch die Verwendung von Reinhefe zum Durchgären von stecken gebliebenen Weinen kam vielfach mit gutem Erfolge zur Anwendung.

4. Untersuchung und Behandlung kranker Weine.

Da sich die Station vornehmlich mit den Krankheiten des Weines beschäftigt, welche sich auf physiologische Ursachen zurückführen lassen, waren es meistens durch Kahm, Essig oder Bakterien im Geschmack geschädigte oder trüb gewordene Weine, welche zur Untersuchung kamen.

Von den Erkrankungen durch Bakterien fielen diejenigen auf, bei denen die Weine nicht blank werden wollten und dabei recht grobe Geschmacksfehler, vom geringen Hefegeschmack bis zu einem direkt fauligen den Wein vollkommen ungenießbar machenden Geruch und Geschmack, im Gefolge hatten. Als Ursache stellte sich meist heraus, daß diese Weine zu stark gezuckert und dann bei zu hohen Temperaturen der Vergärung ausgesetzt worden waren. Bei derartigen Weinen muß der Gärverlauf besonders sorgfältig beob-



achtet werden. Bei Temperaturen über 17 ° C. treten leicht die oben beschriebenen Krankheiten ein, während diese Weine bei Vergärung bei zu niederen Temperaturen leicht stecken bleiben und dann nur schwer hell zu bringen sind. In allen diesen Fällen wurde Umgären der Weine empfohlen, welches Verfahren auch meist vom besten Erfolge begleitet war. Besonders zahlreich war auch die Einsendung solcher Weine, welche durch nachträgliche Gärung oder durch Ausscheidungen getrübt worden waren. In früheren Berichten wurden derartige Trübungen näher beschrieben und darauf hingewiesen, daß ihre Natur mit Hilfe des Mikroskopes leicht festzustellen ist und daß sie je nach ihrer Art auf ganz verschiedene Weise beseitigt werden müssen. Im ersteren Falle, welcher besonders bei Süßweinen eintritt, läßt man die Weine ruhig fertig vergären oder befördert die Vergärung durch Zusatz von Reinhefe. Bei Trübungen, welche durch nachträgliche Ausscheidungen organischer Natur aus dem Weine entstanden sind, hilft eine Behandlung durch Filtration oder Schönung erst dann, wenn die Weine fertig sind, d. h. aufgehört haben, derartige Substanzen auszuscheiden. Auch in Schaumweinen treten beide Arten von Trübungen, wie mehrere Einsendungen im vergangenen Jahre zeigten, nicht selten auf. Bei Trübungen, welche durch Ausscheidungen hervorgerufen werden, empfiehlt es sich, die Weine solange auf der Flasche lagern zu lassen, bis Proben derselben, filtriert und hell gemacht, weder bei niederen noch bei höheren Temperaturen erneute Ausscheidungen zeigen und dann zu degorgieren.

Trübungen durch sprossende Hefe entstehen nicht selten bei der Herstellung von Äpfel- oder Birnenschaumwein. Dieser wird durch Inprägnation von Kohlensäure hergestellt und enthält neben viel Zucker oft nur 5 — 6 g Alkohol. Da der verwendete Wein meist noch lebende Hefezellen enthält, tritt leicht eine erneute Gärung nach Zusatz des Likörs ein und ist diese nur durch größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu vermeiden. Die verwendeten Weine müssen gut abgelagert sein und gut unter Schwefel gehalten werden. Die Mischung darf nicht lange stehen, sondern soll immer erst kurz vor dem Füllen der Flaschen hergestellt werden, da sie sonst in dem Apparate in Gärung gerät. Ist die geringste Entwicklung der Hefe vorhanden, welche sich im Apparate nicht durch Trübung zu erkennen geben braucht, so arbeitet die Hefe in der Flasche weiter, hier in kürzerer oder längerer Zeit Trübungen hervorrufend. Ist dagegen in der Mischung keine Gärung eingetreten, ehe sie auf die Flasche kommt, so wird eine solche auch auf der Flasche durch die Kohlensäure und den vorhandenen hohen Druck verhindert.

5. Prüfung von Apparaten.

Von der Kellereimaschinenfabrik von Franz Frenay in Mainz wurde der Station ein Korkendämpfapparat zur Beurteilung eingeschickt. In ihm werden die Korke durch heißen Wasserdampf erweicht. Der Apparat besteht aus einem auf Füßen stehenden



emailliertem Topfe, einem Einsatz aus Weidengeflecht und einem Spiritusbrenner. Zur Erprobung dieses Verfahrens wurde es mit dem an der Station bisher üblichen, bei welchem die Korken in heißem Wasser weich gemacht werden, verglichen. Zur Verwendung kamen möglichst gleich große Gefäße, gleiche Mengen Wasser (je $^1/_2$ Liter), gleiche Erwärmung und eine gleiche Anzahl Korken. Nachdem das Wasser kochte, wurden die Korke in dasselbe hineingetan bezw. in dem Weidenkorbe in den Wasserdampf gesetzt. In dem Wasser hatten die Korke binnen 2 Minuten die zum Verstopfen geeignete Beschaffenheit, während im Dampfe 3—4 Minuten dazu notwendig waren. Die Probe zeigte, daß die Korken im Wasser sehr ungleichmäßig erweicht waren und mehr oder weniger Wasser enthielten. Sie erhielten sich in diesem Zustande, selbst wenn sie aus dem Wasser herausgenommen worden waren, längere Zeit.

Die mit Dampf erweichten Korken zeigten sehr gleichartige Beschaffenheit und enthielten kein Wasser. Da nach früheren an der Station ausgeführten Untersuchungen angenommen werden muß, daß der Korkgeschmack durch Erweichung der Zellmembranen der Korkzellen und nachträgliche Auslaugung des Zellinnern durch den Wein hervorgerufen werden kann, muß diese Eigenschaft der gedämpften Korken als günstig bezeichnet werden.

Dagegen zeigte das Verfahren den Nachteil, daß die Korken schnell hart wurden und sich nicht mehr verstopfen ließen, wenn die Dampfentwicklung aufhörte. Es ist deshalb notwendig, den Apparat während der ganzen Zeit des Stopfens der Flaschen in Tätigkeit zu erhalten, was seine Verwendung in der Praxis sehr erschweren dürfte.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über Saccharomyces apiculatus Rees.

Jeder Traubenmost enthält neben den echten Saccharomyces-Arten auch mehr oder minder zahlreich Apikulatushefen. Ebenso sind diese in jedem Obstmoste enthalten; hier treten sie besonders in Gegenden, in welchen kein Weinbau betrieben wird, oft so zahlreich auf, daß sie den Charakter des Gärproduktes bestimmen. Da sie wegen ihrer typischen Gestalt leicht ins Auge fallen, sind sie schon öfter Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, bei denen sich herausstellte, daß sie sowohl den Gärverlauf als auch das Gärprodukt ungünstig beeinflussen.

Die Station besitzt 24 Apikulatushefen in Reinzucht, welche einer vergleichenden Untersuchung unterworfen wurden, deren Ergebnisse im folgenden im Auszuge mitgeteilt werden. Die äußere Gestalt der Apikulatushefen ist eine sehr verschiedenartige; im allgemeinen herrschen zwei Formen vor. Die einen sind kurz und dick und typisch zitronenförmig (Fig. 25), die anderen dünn und langgestreckt, die Zitronenform weniger deutlich hervortreten lassend (Fig. 26). Ebenso verschieden ist auch ihre Größe.



Auf Most-Gelatine wachsen sie ziemlich langsam, zarte, wenig scharf gezeichnete dunkle Kolonien bildend, die meist von einem helleren Randsaum umgeben sind. Die Strichkulturen zeigen unter-

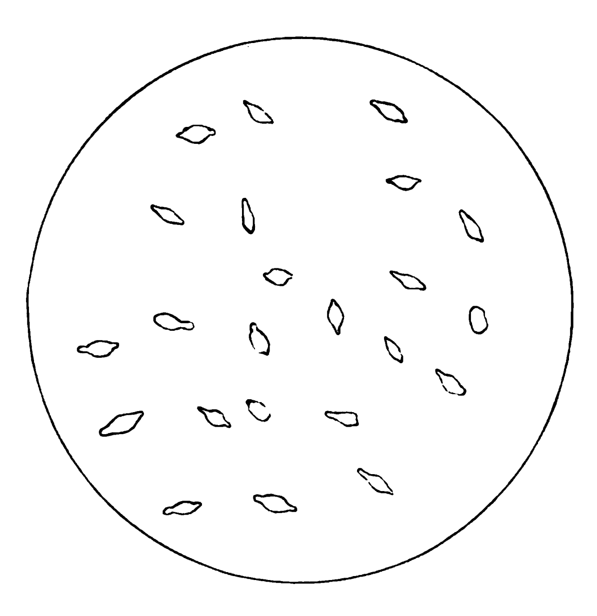


Fig. 25. Apiculatus No. 5 (4 Tage alt).

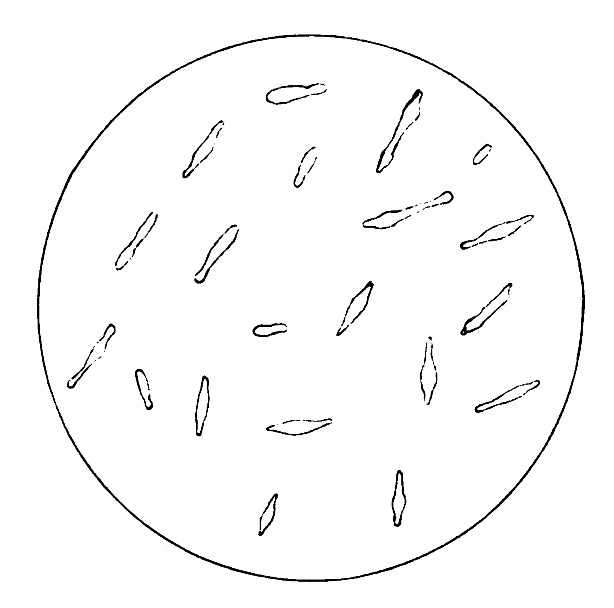


Fig. 26. Apiculatus No. 11 (4 Tage alt).

einander wenig Unterschiede; mit Mühe lassen sich zwei Typen unterscheiden, von denen die eine glatt und glänzend, die andere matt, zart gezeichnet und mit einem feingenarbten Randsaum versehen ist.

Bei den runden Kulturen treten die beiden Typen deutlicher hervor. Typus 1 zeigt tief in die Gelatine eingesenkte Formen. Um einen hervortretenden Kern lagern sich die Schichten, wenig, sehr zarte Zeichnung zeigend, ringförmig an. Sie besitzen eine glänzende Oberfläche und einen nur wenig eingebuchteten Rand. Typus 2 erinnert mehr an die Riesenrundkulturen der echten Hefe, ist wenig eingesenkt, fast flach, aber nicht erhaben. Die Oberfläche ist matt und durch radiale Querleisten, meist 5, in einzelne Felder zerlegt. Der Randsaum ist schwach genarbt.

Rheinhessischer Traubenmost wurde durch alle 24 Apikulatushefen mehr oder minder stark entfärbt, von einigen derart, daß das Gärprodukt die Farbe eines hellen Bieres angenommen hatte.

Ebenso verschiedenartig wie die Menge des gebildeten Trubes war auch die Beschaffenheit desselben. Meist war er schleimig, wenig zusammenhaltend, bei der geringsten Erschütterung der Flasche die über ihm stehende Flüssigkeit trübend oder fester aufliegend, in Klumpen zusammenballend. In einzelnen Fällen zeigte er sich direkt körnig, ähnlich wie bei der zur Champagnerfabrikation dienenden Reinhefe No. 10, Steinberg 1892.

In einigen Kulturen war an der Oberfläche des Mostes, besonders am Glase, eine geringe Hautbildung zu beobachten.

Ebenso verschieden wie die morphologischen Eigenschaften waren die physiologischen. Doch stimmen sie mit den früheren Beobachtungen anderer Autoren überein. Die geringste Menge in 1903er rheinhessischem Traubenmoste gebildeten Alkohols betrug 1,44 g in 100 ccm, die größte 4,53 g.

Obwohl die Alkoholproduktion eine recht verschiedene war, bei einigen in dem nur 9,2 g Zucker in 100 g enthaltenden Versuchsmoste derjenigen der echten Hefen gleich kam, so war doch die Gärungsenergie, welche durch Bestimmung des täglichen Gewichts-Verlustes der Gärflasche (400 ccm Most enthaltend) festgestellt wurde, eine langsame und schleppende, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist.

Der tägliche Verlust an Kohlensäure betrug

bei den Hefen	Tage																		
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
Reinhefe Steinberg 1893	0,01	0,09	0,28	0,93	2,27	2,67	2,30	2,13	1,65	1,47	1,13	0,72	0,48	0,63	0,31	0,29	0,22	0,24	0,19
Apiculatus No. 6 . .	0,09	0,11	0,55	1,38	1,40	1,63	1,71	1,85	1,83	1,77	1,63	1,30	1,17	0,95	0,58	0,42	0,22	0,28	0,15
No. 1 . .	0,13	0,12	0,33	0,68	0,74	1,03	0,88	1,05	0,82	0,82	0,68	0,56	0,57	0,56	0,41	0,21	0,27	0,25	0,16
No. 15 . .	0,08	0,15	0,46	0,90	0,99	0,85	0,95	0,91	0,90	1,01	0,93	0,72	0,59	0,59	0,59	0,46	0,54	0,38	0,49

Während und nach der Gärung machte sich ein starker Geruch nach Essig- und Amylestern unangenehm auffallend bemerkbar.

Die Bestimmung des Einflusses der Apikulatushefen auf die Säuren des Mostes wies große Verschiedenheiten und Eigentümlichkeiten auf.



Bei einigen konnte zunächst ein geringes Ansteigen desselben, ähnlich wie bei den echten Hefen beobachtet werden, andere griffen die Säure sofort an. In einem rheinhessischen Moste von 18,4 ‰ Säure betrug die Säureabnahme z. B. bei Apiculatus No. 5, welcher die Säure wenig angreift 1,5 ‰, bei Apiculatus No. 15 4,6 ‰. Nach beendeter Hauptgärung ging der Säuregehalt bei einigen Arten schnell weiter herunter und sank z. B. bei Apiculatus 6a von 20,03 auf 15,90 ‰. Wie zu erwarten stand, war die Säureabnahme in Gärflüssigkeiten, die weniger Zucker enthalten als die Apikulatushefen verarbeiten können, größer, als in solchen, bei welchen nach beendeter Gärung ein Überschuß von Zucker verblieb. In Apfelmost war die Säureabnahme eine geringere.

Auch bei unseren Versuchen fiel die von Müller-Thurgau[1]) schon hervorgehobene Bildung von flüchtiger Säure auf. Durch den Geruch konnte dieselbe nicht wahrgenommen werden, da sie vollkommen von den Estern verdeckt wurde. Vielleicht handelt es sich dabei um andere Verbindungen als Essigsäure, möglich ist es aber auch, daß während der Destillation eine Verseifung dieser Ester in Alkohol und Säure eintritt.

Besonderes Interesse haben die Versuche, bei denen gleiche Mengen echter Hefe (Steinberg 1893) und Apikulatushefe in denselben Most ausgesät wurden. Die dabei gemachten Beobachtungen stimmen im wesentlichen mit denen Müllers-Thurgau überein. Sie kennzeichnen sich durch starke Vermehrung der Apikulatushefe gegenüber der Edelhefe, Verlangsamung der Gärung und stärkeres Angreifen der Säure durch die Mischung, wie durch Steinberg allein.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen, welche an anderer Stelle ausführlich veröffentlicht werden sollen, ergaben als Endresultat:

1. Die untersuchten 24 Apikulatushefen unterscheiden sich in ihren morphologischen und physiologischen Eigenschaften derart, daß es auch bei ihnen keinem Zweifel unterliegt, verschiedene, teilweise recht weit voneinander stehende Rassen unterscheiden zu müssen.

2. Der Einfluß der Apikulatusgärung ist sowohl in Trauben- als auch in Apfelweinen ein ungünstiger und kennzeichnet sich in Verlangsamung der Gärung, stärkerem Säureverbrauch, Bildung von flüchtiger Säure und Estern und dadurch bedingter Beeinträchtigung im Geschmack und Geruch.

2. Die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die Hefe und andere Weinorganismen.

Die Arbeit Osterwalders (Weinbau und Weinhandel 1903, S. 169), in welcher nachgewiesen wird, daß gewisse Hefen auch ohne Gegenwart von freiem Schwefel oder zersetztem Hefetrub Schwefelwasserstoff bei der Vergärung frischer Moste zu bilden

[1]) Müller-Thurgau, Jahresbericht der Schweiz. Versuchsanstalt Wädensweil 1899.



vermögen, bestätigt die in diesen Berichten (Jahrg. 1900/01, S. 92) niedergelegte Ansicht, daß das Böcksern eine Lebenstätigkeit der Hefezelle sei. Die Ergebnisse, welche ein Vergleich der von Herrn Prof. Dr. Müller-Thurgau gütigst für Demonstrationszwecke zur Verfügung gestellten Böckserhefe »Egnach« mit Reinhefen der Station ergab, machte ein weiteres Eingehen auf die Ursache der Entstehung von H_2S im Weine wünschenswert. Osterwalder zog in den Kreis seiner Beobachtungen zum Unterschiede von früheren Untersuchungen nicht nur solche H_2S-Bildung, die durch den Geruch deutlich zu erkennen ist, sondern versuchte auch die geringste Entwicklung von H_2S festzustellen. Es ist ein solches Verfahren entschieden wichtig, will man die Ursachen dieser Erscheinung deutlich erkennen. Osterwalder bediente sich einer Vorlage von Kupfersulfat. Einfacher und weitaus schärfer erwies sich bei unseren Versuchen die Verwendung schmaler, mit neutralem essigsauren Blei getränkter Papierstreifen. Allerdings ist auf diese Weise eine quantitative Bestimmung des gebildeten H_2S nicht möglich, wohl aber kann man die geringsten Mengen an der Bräunung oder Schwärzung des Papieres erkennen,[1] was für Beurteilung der Fähigkeit der einzelnen Organismen, H_2S zu bilden, und des Einflusses verschiedener chemischer Substanzen auf diesen Vorgang von großer Wichtigkeit ist. Die Versuche wurden sämtlich in $^3/_4$ Literflaschen, welche mit 400 ccm Flüssigkeit beschickt und mit Wattestopfen und Glaskappe verschlossen waren, ausgeführt. Vor der Sterilisation wurde in jede Flasche ein Streifen Bleipapier gehängt. Bei der bei einigen Versuchen notwendigen Erneuerung des Streifens während der Versuchsdauer wurde mit der größten Sorgfalt verfahren, der Organismentrub außerdem nach Beendigung der Gärung auf seine Reinheit untersucht. Zur Impfung wurde je eine Öse der zur Untersuchung kommenden möglichst gleichaltrigen Organismen verwendet.

In rheinhessischem 1903er Traubenmoste trat eine mehr oder weniger intensive Bräunung des Bleipapieres in den Kulturen ein, welche mit Reinhefen, Kahmen und Apikulatus geimpft worden waren. Dagegen war eine solche selbst nach längerer Zeit nicht zu konstatieren bei einem Saccharomyces anomalus, verschiedenen Schleimhefen und Schimmelpilzen. Dasselbe Resultat wurde bei Verwendung alkoholarm gemachter und neu gezuckerter Rot- und Weißweine, sowie bei Apfelwein, der für diesen Zweck mit größter Sorgfalt frisch hergestellt worden war, erzielt, nur daß in letzterem die H_2S-Bildung besonders stark hervortrat. Böckserbildung durch Schwefel, der mit den Trauben, welche gegen Oidium Tuckeri mit Schwefel zuvor bestäubt worden waren, in den Most gelangen kann, war demnach in diesen Fällen ausgeschlossen. Diese Versuche bestätigen also das Resultat Osterwalders, daß Hefen im stande sind, ohne Gegenwart

[1]) Daß diese Bräunung durch Schwefelblei verursacht wurde, konnte stets leicht durch Behandlung des Streifens mit Salzsäure oder Nitroprussidnatrium nachgewiesen werden.



von freiem Schwefel H_2S zu bilden und daß ihnen diese Fähigkeit in sehr verschiedenem Maße zukommt. Hefen, welche diese Eigenschaft überhaupt nicht besitzen, wurden nicht gefunden; dagegen scheint es, als wenn die Hefen, welche sich schnell entwickeln und eine große Gärungsenergie besitzen, besonders befähigt seien, H_2S zu bilden. Wichtig erscheint uns die Beobachtung, daß auch andere Organismen, insbesondere der Kahm, wahrscheinlich auch viele Wein-Bakterien, diese Eigenschaft besitzen. Dadurch wird es auch möglich, für die Entstehung des Böcksers in fertigen Weinen eine genügende Erklärung zu finden.

Die Frage, welche Bestandteile des Weines zur Bildung von H_2S verwendet werden, wurde durch Verwendung von Nährlösungen zu lösen versucht, welche den Schwefel in verschiedenen Formen erhielten. Eine nach vielen Versuchen als die geeignetste befundene Lösung enthielt pro Liter: NH_4NO_3 = 1,5 g, $Ca_3(PO_4)_2$ = 0,1 g; KH_2PO_4 = 1 g; Weinsäure = 6 g; Kristallzucker = 60 g. Als Schwefelquellen wurde den Organismen geboten, junge abgetötete Hefe, alter Hefetrub, getrockneter alter Hefetrub, Pepton, K_2SO_4, Na_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $CaSO_4$, $BaSO_4$, Schwefelpulver. Diese Versuchsreihe ergab, daß in Lösungen ohne jede Schwefelverbindung zwar eine langsame Gärung, aber niemals eine Bildung von H_2S eintritt. Bei Anwesenheit von Eiweißverbindungen trat bei einzelnen Hefen H_2S-Entwicklung ein, bei anderen nicht. Starke Bildung von H_2S trat in den Lösungen ein, welche schwefelsaure Salze enthielten, oft so stark, daß sie als Böckser durch den Geruch wahrgenommen werden konnten. Es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, daß auch in Mosten und Weinen, welche keinen freien Schwefel enthalten, der Böckser vornehmlich durch Reduktion der schwefelsauren Salze und erst in zweiter Linie durch Zersetzung der Eiweißstoffe eintritt. Dadurch würde auch das verschiedene Verhalten von Trauben- und Apfelmost eine Erklärung finden. Auch die Beobachtung, daß Böckserbildung durch starke Düngung oder durch Gipsen der Weine entstehen kann, dürfte darin begründet sein, daß im ersteren Falle die Trauben und damit der Most reicher an schwefelsauren Salzen werden, während bei dem Gipsen der Weine ein solches direkt beigegeben wird. Natürlich wird nun aber der Grad dieser H_2S-Bildung nicht nur von der Menge der vorhandenen schwefelsauren Salze, sondern auch von der Art der vorhandenen Organismen abhängig sein. Eine persönliche Mitteilung des Herrn Dr. Rosenstiel in Straßburg lieferte dafür den Beweis aus der Praxis. Er pasteurisierte Moste und brachte diese mit Reinhefe zur Vergärung. Während bei den spontan vergorenen Mosten starkes Böcksern eintrat, war ein solcher bei dem vorher pasteurisierten und mit Reinhefe vergorenen, wenigstens durch den Geruch nicht wahrzunehmen.

Die Versuche mit den einzelnen Nährlösungen bestätigen auch die früher in diesen Berichten ausgesprochene Ansicht, daß die Bildung der H_2S eine Lebenstätigkeit der Hefezelle sei Dafür spricht zunächst der Umstand, daß die schwefelsauren Salze die H_2S-Ent-



wicklung mehr begünstigen, als die leichter zersetzbaren Eiweißstoffe. Handelte es sich aber um einen einfachen Reduktionsprozeß außerhalb der Zelle, so läge kein Grund vor, warum sich die einzelnen Heferassen und Organismen-Arten so verschieden verhalten.

Für diese Ansicht spricht auch der Umstand, daß gelöster Schwefel, wie ebenfalls in dem früheren Berichte schon angegeben wurde, viel eher reduziert wird, als im Moste fein verteiltes festes Schwefelpulver. Bei den vorliegenden Versuchen wurde beobachtet, daß Zugabe von Weindestillat die Böckserbildung noch mehr begünstigt, als solche von Alkohol. Ebenso scheinen nur diejenigen Schimmelpilze mit Schwefelpulver böcksern zu können, welche, wenn auch nur Spuren, Alkohol bilden.

Ist die Bildung von H_2S eine Lebenstätigkeit der Hefezelle, dann muß die größere Gärtätigkeit der Hefen, welche bei Gegenwart von freiem Schwefel eintritt, die Folge eines in der Zelle ausgeübten Reizes sein. Dafür sprechen auch eine Anzahl von Versuchen, bei denen den Hefen in Nährlösungen als einzige Schwefelquelle Schwefelpulver geboten wurde. Während die Gärung in den Lösungen, welche keinen Schwefel und keine nachweisbaren Schwefelverbindungen enthielten, sehr gleichmäßig verlief, konnte in denen, welche Schwefelpulver in Spuren (0,125 %) erhalten hatten, zunächst eine Hemmung, später aber ein plötzliches und starkes Ansteigen der Gärung beobachtet werden. Die Gewichtsabnahme betrug z. B. bei der Heferasse Winningen in Nährlösungen

	Tage, am																	
	1. u. 2.	3. u. 4.	5. u. 6.	7. u. 8.	9. u. 10.	11. u. 12.	13. u. 14.	15. u. 16.	17. u. 18.	19. u. 20.	21. u. 22.	23. u. 24.	25. u. 26.	27. u. 28.	29. u. 30.	31. u. 32.	33. u. 34.	35. u. 36.
a) ohne Schwefel	0,13	0,21	0,35	0,45	0,50	0,58	0,67	0,80	0,68	0,71	0,59	0,79	0,67	0,90	0,61	0,87	0,67	0,69
b) mit 0,125 % Schwefel . .	0,16	0,22	0,28	0,12	0,19	0,13	0,20	0,17	0,19	0,17	0,21	**0,65**	**1,70**	**1,74**	**1,41**	**1,56**	0,38	0,22

Da in den Gärflaschen, welche Schwefel enthielten, gleichzeitig eine reichliche Vermehrung der Hefezellen zu beobachten war und diese gut ernährt schienen, unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß der Schwefel direkt oder indirekt der Ernährung der Hefen diente.

Eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand wird an anderer Stelle erfolgen.

3. Die Herstellung von Dauerpräparaten der Schimmelpilze.

Die Demonstration von Schimmelpilzen ist insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als sowohl die Kulturen auf Gelatine, selbst wenn diese mit Formalin gehärtet ist und die Pilze abgetötet werden, als auch auf Brötchen nur von geringer Dauer sind. Für die Aus-





stellung in Düsseldorf wurde versucht, Dauertrockenpräparate zu fertigen und ist die nachfolgende, in ihrer Art keineswegs neue Methode bis jetzt als die geeignetste befunden worden.

Die Heranzucht der Pilze geschieht auf einem festen Nährboden, um möglichst gleichmäßige, glatte und dünne Pilzhäute zu erhalten. Sehr gut eignet sich dazu Most- und Peptongelatine. Der Boden ca. 10—15 cm Durchmesser habender Doppelschalen wird $^1/_2$ cm hoch mit Gelatine angefüllt. Die Infektion muß möglichst in der Mitte der Platte erfolgen, will man gleichmäßig runde Kolonien erhalten. Hat der Pilz angefangen zu fruktifizieren, so tritt leicht auch an anderen Stellen der Gelatineplatte Infektion ein. Deshalb muß jede Erschütterung vermieden werden, was am besten durch Verwendung gemauerter Infektionstische erreicht wird. Durch Abtupfen mit Alkohol oder mit einem Höllensteinstift lassen sich Infektionen in ihren Anfängen beseitigen, meist leidet aber bei diesem Verfahren auch die Hauptkultur. Der Abschluß des Lichtes hatte bei den zur Verwendung kommenden Pilzen keinen Einfluß auf die gleichmäßige Ausbildung der Kulturen.

Hat die Kultur die gewünschte Größe erreicht, so wird sie abgetötet. Je nach der Art des Pilzes muß das auf verschiedene Weise geschehen. Meist genügt die Verwendung heißer Wasserdämpfe. Bei Kulturen, welche leicht ihre natürliche Farbe verlieren, kann man diese nicht verwenden. Bei unseren Versuchen wurden deshalb Penicillium, Oidium lactis u. a. durch Formalindämpfe abgetötet. Wenn der typische Schimmelgeruch verschwunden ist, so werden die Pilze von der flüssig gemachten Gelatine vorsichtig abgehoben und, ohne die Oberfläche der Kultur zu benetzen, in heißes Wasser gebracht. Durch Erneuerung desselben wird die auf der Unterseite der Pilzhaut haftende Gelatine möglichst entfernt, um Färbung des Randsaumes zu vermeiden. Ist dies geschehen, so wird der Pilz auf Karton aufgeklebt. Als Leim bewährt sich weißer Dextrin und Stärkekleister, während bei Verwendung von Gummi und Tischlerleim die hellen Randsäume der Kulturen dunkel gefärbt werden und die Häute beim Trocknen leicht zerspringen. Vorteilhaft ist es, die Leimsubstanz vor dem Aufbringen des Pilzes auf dem Papier gut eintrocknen zu lassen. Ist die Pilzhaut mit größter Vorsicht auf den Karton gebracht worden, so wird unter dieselbe mittels einer Spritzflasche solange Wasser gebracht, bis sich der meist sehr feine Saum vollkommen und gleichmäßig ausgebreitet hat. Mittels Pipette und Filtrierpapier wird das Wasser dann wieder abgesaugt, der Rand angedrückt und gut getrocknet. Eine Berührung der Oberseite des Pilzes muß nach Möglichkeit vermieden werden, da sowohl die Mycelien als auch besonders die Fruktifikationsorgane gegen Druck sehr empfindlich sind.

Ist das Wasser nach Möglichkeit entfernt worden, so wird das Präparat an der Luft langsam getrocknet und dann, um jede Beschädigung zu vermeiden, unter Glas derart gerahmt, daß die Glasdecke mit der Oberfläche des Pilzes nicht in Berührung kommt. An die untere Leiste des Rahmens wird innen ein kleines durch-



löchertes Papproöhrchen, welches mit Watte, die mit Formalin getränkt ist, gefüllt ist, angeheftet, um das Präparat gut zu konservieren. Auch in gew. Pappschachteln kann man den getrockneten Pilz gut halten und hat dann den Vorteil, jederzeit Material für die mikroskopische Untersuchung zu besitzen.

Auf diese Weise gelingt es in ganz vorzüglicher Weise, Riesenkulturen von Mucor, Aspergillus, Penicillium u. a. zu konservieren und in den einzelnen Entwicklungsstadien in anschaulicher Weise als Dauerpräparat zu demonstrieren.

4. Die Kultur und die Vermehrung der Sammlung von Reinhefen und sonstigen Gärungsorganismen.

Die wertvolle Sammlung der Station an Reinhefen und anderen Gärungsorganismen erfuhr auch in diesem Jahre eine wesentliche Vermehrung. Die vorhandenen Kulturen wurden wie bisher mit größter Sorgfalt weiter gezüchtet.

Den Aufgaben der Station entsprechend werden besonders solche Hefen herangezüchtet, welche an die Praxis abgegeben werden sollen. Dabei wird besonders darauf geachtet, Hefen für die verschiedensten Zwecke und aus möglichst verschiedenen Weinlagen zu erhalten. Wenn sich auch einige Heferassen wie Steinberg 1893, sowohl für verschiedene Anwendung, wie zur Herstellung von Trauben, Apfel- und Beerenwein und auch für Umgärungen eignen und bei der Vergärung von Mosten aus den verschiedensten Lagen gute Resultate ergeben, so ist es doch nach den an der Station gemachten Erfahrungen sehr empfehlenswert, die Moste möglichst mit Reinhefen aus gleicher oder ähnlicher Lage zur Vergärung zu bringen. Neu gezüchtet wurden Hefen aus 1893er Faßweinen vom Steinberg, Johannisberg Schloß, Geisenheimer Mäuerchen, Schloß Vollrads, 1900er Dürkheimer, Deidesheimer und Dissibodenberger. Durch Schenkung seitens der Weinbauschule in Neuchâtel wurde dieser Teil der Sammlung durch die Reinhefen Beraire, Romanée, Diable, Champagne vermehrt.

Die Züchtung von Reinhefen aus 1893er Faßweinen, die infolge ihres ursprünglichen sehr hohen Mostgewichtes noch nicht fertig sind, sondern immer noch schwache Gärung zeigen, wurde in der Voraussetzung vorgenommen, daß derartige Hefen große Gärkraft besitzen müssen. Dies war auch der Fall.

Die Hefen aus einem derartigen 1893er Weine Geisenheimer Mäuerchen waren sich außerdem sehr ähnlich, so daß wohl die Annahme Berechtigung hat, daß in solchen Weinen nach und nach eine Art Auslese der Hefen stattfindet, durch welche nur die gärkräftigsten besten Rassen in Tätigkeit bleiben, während diejenigen, welche weniger Alkohol vertragen können, sich nicht weiter vermehren, sondern sich zu Boden setzen und durch die Abstiche entfernt werden.

Unter gleichen Versuchsbedingungen bildeten drei derartige Hefen und die Reinhefe, Rasse: Steinberg 1893 in 400 ccm Traubenmost folgende Mengen Kohlensäure pro Tag:



	Tage																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Steinberg 1893	0,06	0,08	0,41	3,07	4,28	4,38	3,37	1,93	1,33	0,76	0,40	0,35	0,32	0,22	0,28	0,20	0,14	0,10	0,08	0,06
Geisenheimer No. 1	0,08	0,08	0,39	3,38	4,33	4,32	2,90	1,78	1,34	0,95	0,46	0,42	0,36	0,30	0,23	0,20	0,16	0,16	0,12	0,09
No. 2	0,01	0,08	0,57	2,38	2,40	4,02	2,98	2,53	2,12	1,03	0,88	0,80	0,74	0,40	0,28	0,27	0,19	0,16	0,11	0,09
No. 3	0,01	0,05	0,15	1,99	3.63	4,25	3,50	2,63	1,92	1,12	0,55	0,49	0,45	0,30	0,23	0,22	0,20	0,18	0,13	0,12

Die Sammlung der Hefen, welche wissenschaftlichen Zwecken dient, wurde vermehrt durch die Böckserhefen Egnach und Barbara, 4 Brennereihefen aus dem Institut für Gärungsgewerbe in Berlin und einigen selbstgezüchteten Reinhefen aus Südrußland, Palästina, Algier und Formosa.

Die letzteren stammen aus Bika, dem Hefetrub von Formosa-Reiswein und wurden von Herrn Prof. Dr. Shimoyama, welcher längere Zeit in der Station arbeitete, isoliert. Da der Reiswein (Saké) bekanntlich einen sehr hohen Alkoholgehalt besitzt, lag die Vermutung nahe, daß die bei seiner Herstellung verwendeten Hefen sehr gärkräftig seien. Bei den an der Station rein gezüchteten Rassen war dies, wenigstens in Bezug auf die Gärungsenergie, nicht der Fall, im Gegenteil zeigten sie eine recht langsame schleppende Gärung. Unter gleichen Versuchsbedingungen bildeten die Rassen Steinberg 1893 und Formosa I. II. III. in 400 ccm rheinhessischem 1903er Traubenmost folgende Mengen Kohlensäure in Gramm pro Tag.

	Tage																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Steinberg 1893	0,08	0,41	3,17	4.28	4,48	3,37	4,93	1,33	0,76	0,40	0,35	0.29	0,24	0,20	0.25	0,18	0,12	0,10	0,08	0,04
Formosa I	0,07	0,08	0,86	0,94	1,32	1,37	2,13	1,73	1,63	1,19	1,20	1,60	1,40	1,15	1,23	0,77	0,68	0,79	0,56	0,41
II	0,05	0,03	0,57	1.44	1,97	1,53	2,71	1,84	1,66	1,39	1,00	1,20	1,15	0,84	0,92	0,74	0,82	0,66	0,41	0.39
III	0,08	0,09	1.19	2,58	2,97	2,85	2,37	2,07	1,75	1,23	1,18	0,70	0,57	0,57	0,36	0,37	0,23	0,18	0,17	0,16

Die Gestalt der isolierten Formosahefen war von der unserer Weinhefen wenig verschieden. Die Größe war dieselbe. Die Zellen waren rund, pastoriane Formen wurden nicht beobachtet. Weitere morphologische und physiologische Studien sind mit ihnen bisher nicht angestellt worden.

Die Untersuchung schleimiger Weine brachte es mit sich, daß verschiedene Schleimhefen isoliert wurden, doch zeigten diese wenig Verschiedenheiten von denen, welche Meißner seinerzeit beschrieben hat (Jahresbericht 1899/00).

Die gezüchteten Formen von Rosahefe und Dematium pullulans



zeigten teilweise große Verschiedenheiten, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß auch bei diesen beiden Organismen zwischen einzelnen Rassen unterschieden werden muß. Eine genauere Beschreibung dieser Formen sowie einer isolierten braunen Hefe wird später erfolgen.

Aus kranken Weinen wurde eine größere Anzahl von Bakterien isoliert, deren morphologische und physiologische Eigenschaften sowie der Einfluß, welchen sie auf Most und Wein ausüben, untersucht werden sollen.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

1. Als Laboranten arbeiteten im verflossenen Etatsjahre die Herren Prof. Dr. Shimoyama, Vorstand des pharmazeutischen Instituts der Universität Tokio in Japan und Weinbaueleve Böbbis aus Soest i/W.

2. Vorträge. Vorträge wurden gehalten:

a) von dem Vorstande der Station »Über das Bitterwerden der Rotweine« auf dem XX. deutschen Weinbaukongreß in Mainz, »Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten.« Auf der Versammlung der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik in Mainz,

b) von dem Assistenten Dr. Richard Schander »Das Trübwerden der Weine und die Behandlung trüber Weine«. In der Vereinigung pfälzischer Weinproduzenten, Weinhändler und Weinkommissionäre in Neustadt a/H.

3. Wissenschaftliche Publikationen.

a) Vom Vorstand der Station: Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. XXXIII, 1904).

b) Von dem Assistenten Dr. R. Schander: Das Trübwerden der Weine und die Behandlung trüber Weine (Weinblatt. Neustadt a/H. 1904).



Bericht
über die Tätigkeit der oenochemischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Windisch, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchung von Mosten des Jahres 1903.

Das Jahr 1903 war dem Weinbau wenig günstig. Das Frühjahr war kühl und rauh, so daß die Reben gegen frühere Jahre erst spät austrieben; die April- und Maifröste richteten im Rheingau keinen Schaden an. Die Blüte verlief rasch und gut, der Fruchtansatz war gut, die Gescheine sehr reichlich. Der Sommer war meist kühl und naß. Heu- und Sauerwurm, Oïdium und Peronospora richteten teilweise großen Schaden an. Einigermaßen gut gemacht wurde der ungünstige Sommer durch einen schönen warmen Spätherbst; insbesondere fand die Lese im Rheingau (Anfang November) bei trockenem, warmem Wetter statt. Die Menge des geherbsteten Weines war im Durchschnitt recht befriedigend und erheblich größer als in den beiden Vorjahren. Der Ertrag war aber in den einzelnen Gemarkungen sehr wechselnd; während z. B. Lorch, die Königl. Domäne Steinberg und Schloß Johannisberg einen vollen Herbst hatten, war die Ernte in Rüdesheim und Rauenthal sehr gering.

Dank dem Entgegenkommen der Herren Weinbauschul-Direktoren und Weinbau-Wanderlehrer in der Rheinprovinz, sowie des Herrn Weinbau-Wanderlehrers für den Regierungsbezirk Wiesbaden, die uns auf Ersuchen eine große Anzahl von Weinproduzenten namhaft machten, konnte im Jahre 1903 eine weit größere Zahl von Mostproben untersucht werden als in den Vorjahren; es wurden 455 Proben gegen 187 im Vorjahre untersucht. Die Zahl der Weißweinmoste betrug 409, davon entfallen auf den Rheingau 181, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 49, auf das Gebiet der Nahe 52, der Mosel und deren Nebenflüsse 120, auf das ostdeutsche Weinbaugebiet 4, auf andere Weinbaugebiete 3. Rotweinmoste wurden 46 untersucht, davon 14 von der Ahr. Erfreulicherweise sind die untersuchten Mostproben großenteils Durchschnittsproben von mittlerer Beschaffenheit; nur im Rheingau, wo die Winzervereine und kleinen Winzer unseren Bestrebungen noch immer fremd gegenüberstehen, sind wir meist auf die größeren Besitzer, die in der Regel bessere Lagen haben, angewiesen.

Zum Zwecke des Vergleiches der Qualität der Moste der letzten vier Jahre (1900—1903) wurden alle Untersuchungsergebnisse aus diesen Jahren zusammengestellt, die sich auf Moste aus den gleichen Weinbergen beziehen. In 121 Fällen waren die Moste aus denselben Weinbergen in den genannten Jahren oder wenigstens in



mehreren von ihnen untersucht worden. Bezüglich der vier Jahrgänge ergibt sich folgendes Urteil: 1900 war ein reifer Jahrgang mit zahlreichen edelfaulen Trauben; das Mostgewicht war hoch, die Säure niedrig. 1901 wurden die Trauben vor Eintritt der vollen Reife stark von der Fäulnis befallen; das Mostgewicht war durchweg niedriger, die Säure wesentlich höher als 1900. Infolge der starken Fäulnis gab es 1901 viele kranke, schwer klar werdende Weine. 1902 waren die Trauben vielfach nicht ganz reif, aber durchweg gesund; das Mostgewicht war nur wenig niedriger, die Säure aber wesentlich höher als 1901. Der 1902er ist ein reintöniger, rassiger, stahliger Wein von kräftiger, gesunder Art. 1903 waren die Trauben nicht ganz reif, die Fäulnis erreichte einen mäßigen bis mittleren Grad. Das Mostgewicht war nicht allgemein und nicht viel höher als 1902, aber die Säure durchweg erheblich geringer.

Infolge der teilweisen Fäulnis der Trauben klärt sich der 1903er Wein nicht so rasch und gut als der 1902er. Seine Qualität ist meist besser als die des 1902er; er wird in den besseren Sachen ein brauchbarer Mittelwein werden, der sich voraussichtlich besser ausbaut als der 1901er.

2. Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1902 aus den preufsischen Weinbaugebieten.

Die Moste des Jahres 1902 wurden aus durchweg gesunden, nur vereinzelt faulen Trauben gewonnen. Ihr Mostgewicht war ziemlich niedrig, ihr Säuregehalt hoch. Wie vorauszusehen war, entstanden aus ihnen Weine von mittlerem bis niedrigem Alkoholgehalte und meist hoher Säure. Die 1902er Rheingauer Weine und die Moselweine sind oft etwas hart, rassig, durchaus gesund und reintönig. Sie klärten sich rasch und konnten in vielen Fällen fast klar von der Hefe abgezogen werden. Krankheiten kamen bei dem 1902er Wein nur vereinzelt vor. Wenn seine Qualität auch unter mittel liegt, so ist er doch ein stahliger, brauchbarer Wein.

Es wurden im ganzen 40 reine Naturweine des Jahres 1902 aus den preußischen Weinbaugebieten untersucht, darunter 6 Rotweine. Die gesetzlichen Grenzzahlen für den Gesamt-Extraktgehalt, für den Extraktgehalt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und nach Abzug der Gesamtsäure und für den Mineralstoffgehalt wurden in keinem Falle unterschritten. Im Gegensatz zu früher wurden die 1902er Weine nicht als Jungweine nach dem ersten Abstich, sondern als ältere Weine untersucht; sie wurden im Mai bis November 1903 analysiert.

Wie in allen Jahren haben auch die 25 untersuchten Rheingauer Weine des Jahres 1902 hohe Extraktgehalte (2,68 bis 3,77 g Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckers in 100 ccm). Trotz der hohen Säuremengen, die sich in der Mehrzahl der Weine finden (0,74 bis 1,37 g in 100 ccm), liegen die Extraktgehalte nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren (1,58 bis 2,85 g in



100 ccm) und die Extraktgehalte nach Abzug der Gesamtsäure (1,52 bis 2,76 g in 100 ccm) weit über den gesetzlichen Grenzzahlen. Der Mineralstoffgehalt (0,181 bis 0,329) bleibt zwar in allen Fällen weit über der gesetzlichen Grenzzahl, er ist aber doch vielfach recht gering, zumal in Anbetracht des durchweg hohen Extraktgehaltes. Das Alkohol-Glycerinverhältnis zeigt bei den Rheingauer Weinen des Jahres 1902 nicht so hohe Werte wie in guten Jahren; es beträgt 100 : 8,5 bis 100 : 12,3. Mehrere Rheingauer Weine haben einen sehr hohen Gehalt an Gesamt-Weinsäure (0,165 bis 0,454 g in 100 ccm). Nur zwei Rheingauer Weine enthalten keine freie Weinsäure, die übrigen 0,021 bis 0,315 g in 100 ccm. Der hohe Gehalt an freier Weinsäure in einigen Weinen ist ein Beweis für die mangelhafte Reife der Trauben im Jahre 1902. Fast alle Weine haben erheblich mehr an alkalische Erden gebundene Weinsäure als Weinstein. Der Säurerest nach Möslinger ist bei den Rheingauer Weinen durchweg hoch (0,55 bis 1,14 g in 100 ccm).

Die Moselweine haben hohe Säure (0,92 bis 1,62 g in 100 ccm) und hohen Extraktgehalt (Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckergehaltes 2,36 bis 3,06 g, Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren 1,35 bis 1,78 g, Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure 1,32 bis 1,70 g in 100 ccm). Der Mineralstoffgehalt ist, verglichen mit dem hohen Extraktgehalte, meist ziemlich niedrig (0,157 bis 0,275 g in 100 ccm). Die Moselweine haben hohen Gehalt an Gesamt-Weinsäure (0,252 bis 0,690 g in 100 ccm) und an freier Weinsäure (0,124 bis 0,441 g in 100 ccm). Sämtliche Moselweine enthalten erheblich mehr an alkalische Erden gebundene Weinsäure (0,098 bis 0,169 g in 100 ccm) als Weinstein (0,019 bis 0,056 g in 100 ccm). Der Säurerest nach Möslinger ist sehr hoch (0,73 bis 1,15 g in 100 ccm).

Die Rotweine haben hohen Extraktgehalt (2,65 bis 3,31 g Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckers, 2,17 bis 2,54 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren, 2,07 bis 2,46 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure in 100 ccm) und hohen Mineralstoffgehalt (0,265 bis 0,344 g in 100 ccm). Der Gehalt an Gesamt-Weinsäure ist bei den Rotweinen durchweg gering (0,094 bis 0,203 g in 100 ccm). Kein Rotwein enthält freie Weinsäure. Sie enthalten sämtlich viel mehr Weinstein (0,108 bis 0,188 g in 100 ccm) als an alkalische Erden gebundene Weinsäure (0 bis 0,079 g in 100 ccm); oft ist in den Rotweinen fast die gesamte Weinsäure als Weinstein vorhanden. Die Alkalität der Asche ist hoch (1,55 bis 2,00 ccm Normal-Lauge auf die Asche von 100 ccm Wein). Das Alkohol-Glycerinverhältnis ist bei den Ahr-Rotweinen sehr niedrig (100 : 5,3 bis 100 : 7,7). Wir haben die Erfahrung gemacht, daß die jungen Ahr-Rotweine (nach dem ersten Abstich) erhebliche Mengen Glycerin enthalten, daß dasselbe aber beim Lagern zurückgeht. Wahrscheinlich ist der niedrige Gehalt der Ahr-Rotweine an Glycerin auf eine Zersetzung dieses Stoffes durch Mikroorganismen zurückzuführen.

Mit einzelnen Ausnahmen sind alle untersuchten Weine des



Jahres 1902 gut durchgegoren. Ihr Gehalt an flüchtigen Säuren ist ausnahmslos normal (0,027 bis 0,077 g in 100 ccm), was für den gesunden Zustand der Weine spricht.

3. Untersuchungen über die Herstellung des Rotweines, insbesondere über die Zeit des Ablassens von den Trestern.

Die seit dem Jahre 1900 im Gang befindlichen Untersuchungen wurden auch im Jahre 1903 fortgesetzt. Die Spätburgunderweine der Königlichen Domäne zu Aßmannshausen wurden wiederum zu drei verschiedenen Terminen von den Trestern abgekeltert. Sowohl die Moste, als auch die Weine nach dem Abkeltern und nach dem ersten Abstich wurden genau untersucht. Über das Ergebnis der Versuche wird später berichtet werden.

4. Untersuchungen über die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Moste und Weine bei der Gärung und Lagerung.

Diese Versuche wurden im Jahre 1901 begonnen. Von den 1901 er Weinen, deren Moste untersucht worden waren, wurden anfangs 1904 nochmals Proben eingefordert, die, soweit die Weine noch in den Händen der ersten Besitzer waren, auch zur Verfügung gestellt wurden. Nach Fertigstellung dieser letzten Untersuchung ist diese Versuchsreihe abgeschlossen. Im Herbst 1902 wurden nur wenige Moste eingehend untersucht, dagegen wurde eine größere Anzahl 1902 er Weine mehrmals zu verschiedenen Zeiten untersucht. Im März 1904 wurden nochmals Proben der 1902 er Weine eingefordert. Im Herbst 1903 wurden über 40 Moste genau untersucht; die daraus entstandenen Weine werden ebenfalls in verschiedenem Alter untersucht werden.

Neben diesen eigens für den genannten Zweck ausgeführten Untersuchungen wurde bei allen übrigen mit Most und Wein unternommenen Versuchen Bedacht darauf genommen, die Veränderungen bei der Gärung und namentlich bei der Lagerung möglichst sorgfältig durch öftere Analysen festzustellen, z. B. bei den Zuckerungsversuchen, den Versuchen mit geklärtem Most, den Versuchen mit Rotweinen, den Eisweinen und den aus den Düngungsversuchen gewonnenen Weinen.

Im Herbst 1903 wurden vier Moste bezw. Weine aus dem Keller der hiesigen Königlichen Lehranstalt allwöchentlich untersucht, zuerst eingehend, später, als sich herausstellte, daß sie sich fast gar nicht änderten, nur durch Bestimmung der Gesamtsäure. Sobald diese eine merkliche Verminderung erleidet, werden die Weine wieder genau untersucht werden.

Im Jahre 1903 wurden diese Untersuchungen auch auf Beerenwein, Apfelweine, Birnenweine und die Weine aus gerbstoffreichen Früchten ausgedehnt, indem sämtliche im Jahre 1902 hergestellten

und zu Beginn des Jahres 1903 untersuchten Weine im Januar bis März 1904 nochmals untersucht wurden.

Durch diese umfangreichen Untersuchungen haben wir ein außerordentlich reiches Material über die Veränderungen der Weine bei der Lagerung gewonnen; mit einem Teil desselben können wir im Laufe des Jahres 1904 hervortreten. Die Untersuchungen haben gelehrt, daß die 1901 er Traubenweine und die 1902 er Obst- und Beerenweine jetzt (März 1904) sich nur noch ganz unwesentlich verändern.

5. Über den Säurerückgang und den Milchsäuregehalt der Weine.

Von dem Volontärassistenten Dr. Roettgen wurden zahlreiche vergleichende Versuche über die Bestimmung der Milchsäure nach den beiden Verfahren von Möslinger und dem Verfahren von Kunz, teils an Weinen, teils an künstlichen Gemischen ausgeführt. Wir sind dabei bezüglich des Kunzschen Verfahrens nicht zu so günstigen Ergebnissen gelangt, wie andere, das Verfahren erwies sich vielmehr als recht unzuverlässig; daneben ist es äußerst umständlich und zeitraubend. Wenn auch die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, haben wir uns doch schon seit längerer Zeit für das Möslingersche Verfahren ohne Abscheidung der Mineralbestandteile (das sogenannte Chlorbaryumverfahren) entschieden, das die übereinstimmendsten Ergebnisse lieferte und sich durch leichte und rasche Ausführbarkeit auszeichnet.

Bei allen im vorigen Abschnitt genannten Versuchsreihen haben wir auf die Feststellung des Säurerückganges und die Bestimmung der Milchsäure besondere Rücksicht genommen, so daß uns in dieser Hinsicht sowohl bei Traubenweinen als auch bei Obst- und Beerenweinen und auch bei Fruchtsäften ein reiches Material zur Verfügung steht. Nur dadurch, daß wir uns des verhältnismäßig rasch ausführbaren Möslingerschen Verfahrens bedienten, ist es möglich gewesen, so zahlreiche Milchsäurebestimmungen auszuführen. Nach Abschluß der vergleichenden Versuche über die verschiedenen Verfahren der Milchsäurebestimmung wird hierüber im Zusammenhang berichtet werden.

6. Versuche über das Zuckern der Weine.

Im Herbst 1902 wurden drei Weine ohne Wasserzusatz gezuckert. Die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und der Weine nach dem ersten Abstich sind bereits im vorigen Jahresbericht mitgeteilt worden. Die Weine wurden noch zweimal untersucht, nach dem zweiten Abstich und zuletzt im März 1904. Bei der letzten Untersuchung wurden folgende Werte gefunden.



	Alkohol	Extrakt	Zucker	Mineral-bestandteile	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Milchsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure	Stickstoff
	g in 100 ccm											
FuchsbergElbling ungezuckert	5,95	2,74	0,104	0,182	0,98	0,062	0,147	0,285	0	0,136	0,173	0,060
FuchsbergElbling gezuckert	6,96	2,94	0,141	0,191	1,05	0,047	0,164	0,255	0,015	0,091	0,167	0,061
Leideck Sylvaner ungezuckert	6,05	2,73	Spuren	0,169	0,86	0,066	0,146	0,323	0,120	0,013	0,185	0,094
Leideck Sylvaner gezuckert	8,53	2,79	„	0,168	0,88	0,076	0,161	0,304	0,164	0,025	0,170	0,053
Fuchsberg Sylvaner ungezuckert	6,93	2,97	„	0,181	0,70	0,064	0,234	0,283	0,033	0,047	0,173	0,091
Fuchsberg Sylvaner gezuckert	8,60	2,87	„	0,179	0,73	0,045	0,277	0,229	0	0,068	0,175	0,078

Die vier Untersuchungen der gezuckerten und ungezuckerten Moste und Weine geben ein sehr anschauliches Bild von den Veränderungen, die sie erlitten haben, und dem Einfluß, den der erhöhte Alkoholgehalt der gezuckerten Weine darauf gehabt hat. Auf die interessanten Ergebnisse kann hier nicht näher eingegangen werden.

Bei der Kostprobe stimmten alle Teilnehmer ohne Ausnahme darin überein, daß die gezuckerten Weine den ungezuckerten überlegen seien. Die ungezuckerten Weine waren flach und dünn und neigten zum Rahnwerden, die gezuckerten waren voll und erschienen harmonischer und milder.

Im Herbst 1903 wurden wieder drei verschiedene Moste gezuckert, ein Elbling-, ein Sylvaner- und ein Rieslingmost. Während der Sylvanermost nur mit Zucker versetzt wurde, wurden der Elblingmost und der Rieslingmost einerseits nur mit Zucker, andrerseits mit Zucker und Wasser versetzt. Die acht Moste wurden im November 1903 kurze Zeit nach der Zuckerung und zum zweiten Mal nach dem ersten Abstich im Januar 1904 eingehend untersucht. Die Weine werden in ihrer weiteren Entwicklung auf das Sorgfältigste verfolgt werden.

7. Über die Gewinnung konzentrierter Moste aus gefrorenen Trauben.

Zwei von den aus konzentrierten Mosten, die aus gefrorenen Trauben gewonnenen worden waren (vergl. den Bericht für 1902), enstandenen Weinen konnten nach dem ersten Abstich und nochmals im März 1904 untersucht werden. Man erhielt bei der letzten Untersuchung folgende Ergebnisse:



	Eiswein vom Steinberg	Eiswein aus Erbach
	g in 100 ccm	
Alkohol	8,07	7,87
Extrakt	3,94	14,41
Zucker	0,73	9,70
Mineralbestandteile	0,208	0,284
Gesamtsäure	1,25	1,49
Flüchtige Säuren	0,110	0,112
Nichtflüchtige Säuren	1,11	1,35
Milchsäure	0,063	0,064
Gesamt-Weinsäure	0,277	0,293
Freie Weinsäure	0,094	0,113
Weinstein	0,034	0,075
An alkalische Erden gebundene Weinsäure	0,155	0,120
Glycerin	0,86	0,92
Stickstoff	0,098	0,062
Alkalität der Asche (ccm Normal-Kali auf 100 ccm Wein)	1,7	1,95
Spezifisches Gewicht bei 15° C.	1,0018	1,0424

Der Steinberger Eiswein ist ein ausgezeichneter, stahliger, rassiger Wein, der die gewöhnlichen Steinberger Weine des Jahres 1902 erheblich überragt; seine Konzentration durch das Gefrieren ist nicht sehr bedeutend. Mit dem Erbacher Eiswein kann er sich nicht messen. Dies ist ein hochkonzentrierter, süßer Wein von großem Wert. Im Gegensatz zu den süßen Ausleseweinen aus edelfaulen Beeren fehlt ihm das Edelfäulebouquet gänzlich; er hat dafür ein prachtvolles Rieslingsbouquet. Keiner von beiden Eisweinen hat auch nur eine Andeutung von Frostgeschmack.

8. Versuche über die Herstellung von Wein aus geklärtem Moste.

Die im Jahre 1902 einerseits aus durch freiwilliges Absetzen geklärtem Most und andrerseits aus dem Bodensatz hergestellten Weine wurden nach dem ersten Abstich im Frühjahr 1903 und nochmals im März 1904 eingehend untersucht. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und der letzten Untersuchung der Weine (März 1904) zusammengestellt.

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der beiden Weine sind nur gering. Bei der Kostprobe erwies sich der Wein aus dem geklärten Most als wesentlich besser und reintöniger als der Wein aus dem Trubmost; sowohl der Geruch als auch der Geschmack waren reiner.

Im Herbst 1903 führte Landes-Ökonomierat Czéh weitere Versuche in dieser Richtung an und stellte uns wieder Proben für die Untersuchung zur Verfügung. Bis jetzt sind die Moste und die Weine nach dem ersten Abstich eingehend untersucht worden. Über das Ergebnis wird im nächsten Jahr berichtet werden.

	Geklärter Most	Trubmost	Wein aus geklärtem Most	Wein aus Trubmost
	g in 100 ccm			
Alkohol	0,07	0,26	6,83	6,99
Exktrakt	17,25	18,43	2,85	2,70
Zucker	13,52	14,83	0,14	0,15
Mineralstoffe	0,258	0,204	0,229	0,183
Gesamtsäure	1,46	1,35	1,23	1,12
Flüchtige Säuren	0,012	0,025	0,057	0,045
Nichtflüchtige Säuren	1,44	1,32	1,16	1,06
Milchsäure	—	—	0,043	0,036
Gesamt-Weinsäure	0,587	0,548	0,304	0,300
Freie Weinsäure	0,360	0,365	0,169	0,130
Weinstein	0,127	0,056	0,059	0,053
An alkalische Erden gebundene Weinsäure	0,116	0,113	0,088	0,128
Glycerin	—	—	0,532	0,544
Stickstoff	—	—	0,074	0,087
Alkalität der Asche (Kubikcentimeter Normal-Kali auf 100 ccm Wein)	2,05	2,0	1,9	1,8
Spezifisches Gewicht bei 15° C.	1,0664	1,0705	0,9992	0,9989

9. Versuche über das Pasteurisieren und Einschwefeln der Moste.

In Frankreich ist es vielfach üblich, die Moste vor der Gärung zu pasteurisieren oder stark zu schwefeln, um eine reinere Gärung zu erzielen. Im Herbst 1903 bot sich eine Gelegenheit, einige Versuche in dieser Hinsicht auszuführen. Das Jahr 1903 war ein ausgesprochenes Pilzjahr, in dem die Pilzkrankheiten in manchen Gegenden so früh und stark auftraten, daß sie nicht vollständig vernichtet werden konnten. Ein Weingutsbesitzer an der Nahe stellte uns für Versuchszwecke eine größere Menge Most zur Verfügung, der aus vom Pilz stark befallenen Trauben gekeltert worden war. Mit diesem Most wurden folgende Versuche ausgeführt.

1. Ein Teil wurde ohne jeden Zusatz spontan vergoren.
2. Ein weiterer Teil wurde mit Reinhefe vergoren.
3. Ein Teil wurde pasteurisiert (mit dem Frommeschen Apparat), dann mit Reinhefe vergoren.
4. Ein Teil wurde in ein stark (bis zum Erlöschen der Schwefelschnitte) eingebranntes Faß gebracht und dann mit Reinhefe vergoren.
5. Ein Teil wurde mit einer sechsprozentigen Lösung von schwefliger Säure versetzt, dann mit Reinhefe vergoren.
6. Ein Teil wurde mit Kaliummetasulfit versetzt und dann mit Reinhefe vergoren.

Bei den Versuchen 3. bis 6. wurden die Moste 3 Tage nach der Behandlung bezw. dem Zusatz sich selbst überlassen, alsdann eine erhebliche, stets gleiche Menge eines in Most stark gärenden Ansatzes von Steinberger Reinhefe zugesetzt. Nur der mit Kaliummetasulfit versetzte Most war zur Zeit des Reinhefezusatzes noch ganz stumm; alle übrigen zeigten bereits beginnende Gärung. Sowohl der Most als auch die Weine nach dem ersten und zweiten Abstich wurden eingehend untersucht und letztere probiert. Die Kostprobe bewies eine geradezu schlagende Wirkung der Behandlung des Mostes. Der spontan vergorene Wein hatte einen widerwärtigen, höchst üblen, fauligen Geruch und Geschmack; er war ganz ungenießbar und unbrauchbar. Der mit Reinhefe vergorene Wein war wesentlich besser, hatte aber noch sehr deutlich den fauligen Geruch und Geschmack. Die übrigen Weine hatten diese üble Eigenschaft nicht, sondern waren völlig reintönig, wie Weine aus normalem, gesundem Most. Die Unterschiede der Weine waren überraschend. Am besten gefiel der mit Kaliummetasulfit versetzte Wein, der von allen Probierenden den übrigen Weinen vorgezogen wurde.

Von großem Interesse waren auch die Ergebnisse der chemischen Untersuchung. Durch das Pasteurisieren und Schwefeln wurde die Säureabnahme und parallel damit laufend die Milchsäurebildung verlangsamt. Auch hier zeigte das Kaliummetasulfit sich als das am stärksten wirkende Mittel. Beim ersten Abstich war die Säureabnahme des mit diesem Salz versetzten Mostes ganz minimal und der Milchsäuregehalt sehr gering, ganz im Gegensatz zu dem nicht behandelten Wein, der eine sehr starke Säureabnahme aufwies. Beim zweiten Abstich zeigte auch der mit Kaliummetasulfit versetzte Wein eine starke Säureabnahme und Milchsäurebildung, wurde aber von den anderen Weinen immer noch erheblich übertroffen.

Der Ausbau der Weine wird weiter verfolgt und über das Endergebnis im nächsten Jahre berichtet werden.

10. Über die Veränderungen der Traubenbestandteile bei der Fäulnis.

Bereits in den Jahren 1901 und 1902 hatten wir beobachtet, daß die von dem Edelfäulepilz befallenen Trauben Moste gaben, die ein höheres Mostgewicht und einen höheren Säuregehalt hatten als die Moste aus gesunden Trauben. In beiden Jahren waren die Trauben noch nicht vollreif, als sie von dem Fäulnispilz befallen wurden. Im Jahre 1903 lagen die Verhältnisse ganz ähnlich; die Fäulnis der Trauben war durchweg stärker als im Jahre 1902, erreichte aber bei weitem nicht den Umfang wie im Jahre 1901. Wir sind in diesem Jahre der Frage näher getreten, welche Veränderungen der Edelfäulepilz unter diesen Umständen in den Traubenbestandteilen hervorruft, und haben zu dem Zweck eine größere Anzahl Moste aus gesunden und faulen Trauben genau untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind, soweit sie von Interesse sind,



Nummer	Traubensorte	Ob gesund oder faul?	Mostgewicht Grade Oechsle	Gesamtsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure	Gesamt-Zucker (Invertzucker)	Zuckerfreies Extrakt	Stickstoff	Mineral-bestandteile	Alkalität der Asche (Kubikcentimeter N-Kali auf 100 ccm Most)
				Gramm in 100 ccm									
1	Frühburgunder	gesund	81,1	0,92	0,502	0	0,376	0,203	18,22	2,85	0,141	0,404	3,5
2	„	faul	87,1	1,64	0,465	0	0,583	0	10,14	—	0,099	0,658	6,8
3	Frühburgunder	gesund	80,7	1,01	0,615	0,120	0,357	0,210	17,89	3,07	0,136	0,397	3,3
4	„	faul	87,6	1,47	0,480	0	0,602	0	17,75	5,03	0,106	0,556	6,0
5	Spätburgunder	gesund	76,1	1,23	0,634	0,199	0,244	0,240	16,02	3,74	0,133	0,348	2,9
6	„	faul	93,3	1,79	0,353	0	0,442	0	14,24	—	0,103	0,544	5,2
7	Portugieser	gesund	67,4	1,10	0,611	0,176	0,150	0,317	15,22	2,26	0,148	0,364	2,9
8	„	faul	83,0	1,34	0,488	0	0,338	0,218	16,17	5,40	0,118	0,692	6,3
9	Müllerrebe	gesund	68,9	1,17	0,679	—	—	—	14,96	2,92	0,146	0,300	—
10	„	faul	72,8	1,67	0,446	0	0,559	0	9,39	—	0,120	0,589	6,4
11	Spätburgunder	gesund	81,2	1,08	0,484	0,259	0,132	0,120	18,07	3,03	0,146	0,264	1,5
12	„	faul	83,0	1,27	0,405	0,105	0,192	0,150	17,67	3,90	0,134	0,292	2,0
13	Spätburgunder	gesund	81,6	0,99	0,371	0	0,226	0,191	17,93	3,27	0,129	0,375	2,5
14	„	faul	86,7	1,21	0,289	0	0,320	0,034	18,41	4,13	0,112	0,433	3,1
15	Sämling	gesund	73,7	1,36	0,585	0,180	0,301	0,165	16,24	2,58	0,115	0,357	2,7
16	„	faul	75,2	1,56	0,476	0	0,357	0,191	14,89	4,32	0,088	0,378	3,5
17	Elbling	gesund	49,4	1,34	0,694	0,274	0,301	0,180	9,60	3,19	0,105	0,285	2,8
18	„	faul	41,1	1,62	0,529	0	0,395	0,214	5,43	4,76	0,087	0,461	4,7
19	Sylvaner	gesund	68,5	1,11	0,543	0,128	0,282	0,190	14,18	3,59	0,139	0,353	2,1
20	„	faul	70,4	1,40	0,461	0,041	0,263	0,210	13,51	4,76	0,110	0,436	2,8
21	Sylvaner	gesund	71,6	1,03	0,416	0	0,207	0,251	15,16	3,42	0,140	0,302	2,2
22	„	faul	79,6	1,41	0,386	0	0,226	0,206	14,51	6,17	0,077	0,433	3,2
23	Sylvaner	gesund	61,8	1,06	0,450	0,210	0,113	0,150	11,63	3,53	0,126	0,290	1,6
24	„	faul	74,3	1,12	0,315	0	0,207	0,150	14,86	4,19	0,101	0,338	2,2



in der Tabelle auf Seite 143 zusammengestellt. Die Moste Nr. 1 bis 10 und 15 bis 22 stammen aus Geisenheim (Lagen Fuchsberg, Steinacker, Schorchen), Nr. 11 bis 14 aus Aßmannshausen (Königl. Domäne), Nr. 23 und 24 aus Bacharach (Lage Wolfshöhle).

(Siehe Tabelle auf Seite 143.)

Zu den Zahlen der vorstehenden Tabelle ist noch folgendes zu bemerken. Einige der Moste waren bereits angegoren, und zwar enthielten Nr. 2: 2,53 g, Nr. 6: 1,63 g, Nr. 10: 1,40 g, Nr. 15: 0,16 g, Nr. 16: 0,16 g, Nr. 18: 0,21 g, Nr. 23: 0,42 g, Nr. 24: 0,11 g Alkohol in 100 ccm. Die ursprünglichen Mostgewichte wurden in bekannter Weise berechnet (vorhandenes Mostgewicht + 10 × Alkohol) und in die Tabelle eingesetzt. Hieraus erklären sich auch die zum Teil im Verhältnis zum Mostgewicht sehr niedrigen Zuckergehalte der angegorenen Moste. Das zuckerfreie Extrakt wurde in der Weise berechnet, daß aus dem Mostgewicht (spezifischen Gewicht) nach Tafel II der amtlichen »Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines« der Extraktgehalt entnommen und davon der Zuckergehalt abgezogen wurde. Bei den angegorenen Mosten bediente man sich zur Berechnung des Extraktes der Formel von Tabarié.

Aus den Untersuchungen ergibt sich folgendes:

1. Das Mostgewicht wird (mit einer Ausnahme) durch die Fäulnis erhöht, zum Teil sogar sehr erheblich. Mit dieser Erhöhung des Mostgewichtes geht aber nicht eine entsprechend starke Erhöhung des Zuckergehaltes Hand in Hand. Wo die Fäulnis eine starke Erhöhung des Mostgewichtes bewirkt hat, ist zwar auch der Zuckergehalt erhöht, wenn auch nicht in gleichem Verhältnis; bei weniger starker Erhöhung des Mostgewichtes ist der Zuckergehalt nicht gestiegen, ja teilweise in den Mosten aus faulen Trauben kleiner als in den entsprechenden Mosten aus gesunden Trauben. Dementsprechend ist das zuckerfreie Extrakt in den Mosten aus faulen Trauben durchweg höher als in den Mosten aus gesunden Trauben.

2. Der Säuregehalt wird durch die Fäulnis, meist recht erheblich, erhöht. Von großem Interesse ist dabei das Verhalten der Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen. Die Gesamtweinsäure nimmt in allen Fällen ab, ebenso die freie Weinsäure; letztere geht sogar in der Mehrzahl der Fälle bis auf Null herab. Dagegen nimmt der Weinsteingehalt, zum Teil erheblich, zu, ein Beweis, daß die freie Weinsäure nur teilweise durch die Fäulnispilze zerstört wird; zum Teil wird sie an Kali gebunden. Die an alkalische Erden gebundene Weinsäure nimmt teils ab, teils bleibt sie unverändert, teils zeigt sie eine schwache Zunahme.

3. Sehr auffallend ist die meist sehr starke Erhöhung des Mineralstoffgehaltes der Moste durch die Fäulnis. Parallel damit läuft eine Erhöhung der Alkalität der Asche und der wässerigen Aschenlösung, die wieder im Zusammenhaug stehen mit der Verminderung der freien Weinsäure und der Erhöhung des Weinsteingehaltes.



4. Der **Stickstoffgehalt** der Moste wird durch die Fäulnis stark vermindert; er wird von den Schimmelpilzen verbraucht und in höher konstituierte, unlösliche Verbindungen übergeführt.

Die auffallende Tatsache, daß parallel mit dem Anwachsen der Gesamtsäure eine Verminderung der Weinsäure geht, führt zu der Annahme, daß durch die Fäulnis eine andere Säure gebildet wird. Wir dachten dabei in erster Linie an die Bildung von Essigsäure bezw. anderen flüchtigen Säuren und von Milchsäure und haben daher die Moste aus den gesunden und faulen Trauben auf diese Säuren untersucht. Das Ergebnis war negativ. Nur in einem Falle, bei dem Moste aus den faulen Trauben der Müllerrebe, konnten wir einen deutlichen Stich, 0,221 g flüchtige Säure in 100 ccm, feststellen. Bei den übrigen Mosten war der Gehalt an flüchtigen Säuren weit geringer, allerdings bei den Mosten aus faulen Trauben stets höher als bei den Mosten aus gesunden Trauben; er betrug bei den Mosten aus gesunden Trauben 0,002 bis 0,016 g, aus faulen Trauben 0,004 bis 0,061 g in 100 ccm. Der Milchsäuregehalt war in sämtlichen Mosten gering; er blieb bei den Mosten aus gesunden Trauben unter 0,05 g, aus faulen Trauben unter 0,1 g in 100 ccm.

Die Frage, ob beim Faulen der Trauben eine neue Säure entsteht und welches diese Säure im bejahenden Falle ist, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten. Wir haben auch einige der Moste aus gesunden und faulen Trauben vergoren und die Weine nach dem ersten Abstich untersucht; über das Ergebnis wird später berichtet werden.

11. Versuche zur direkten Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren und zur indirekten Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein.

Gegenwärtig bestimmt man ganz allgemein die flüchtigen Säuren des Weines direkt durch Destillation und berechnet aus der Gesamtsäure und den flüchtigen Säuren die nichtflüchtigen Säuren. Zur Bestimmung der flüchtigen Säuren muß man sich des umständlichen Destillierverfahrens bedienen, für dessen Ausführung ein besonderer Destillierapparat erforderlich ist. Der Praktikant **Fritz Hünlich** stellte nun eine größere Anzahl von Versuchen an, die nichtflüchtigen Säuren direkt zu bestimmen. Es wurde festgestellt, daß durch zwei- bis dreimaliges Abdampfen der Weine auf dem Wasserbade bis auf wenige Kubikcentimeter die flüchtigen Säuren entfernt werden, ohne daß die nichtflüchtigen Säuren verändert werden; in dem letzten Verdampfungsrückstand kann man die nichtflüchtigen Säuren mit Lackmuspapier als Indikator titrieren. Aus der Gesamtsäure und den nichtflüchtigen Säuren kann man die flüchtigen Säuren berechnen: die so berechnete Menge der flüchtigen Säure stimmt mit der durch Destillation direkt bestimmten gut überein. Die Versuche wurden mit Weißweinen, Rotweinen, Apfelweinen und Beerenweinen ausgeführt, überall mit gleich gutem





Ergebnis. Die indirekte Bestimmung der flüchtigen Säuren bedeutet eine erhebliche Vereinfachung der Analyse und dürfte sich namentlich für Praktiker empfehlen.

12. Versuche über die Einwirkung einiger Schönungsmittel auf die chemische Zusammensetzung der Weine.

Das von uns empfohlene und in die Kellerwirtschaft eingeführte Kaseïn hat in der Praxis schon vielfach Anwendung zur Entfärbung rahner Weine gefunden. Es schien daher von Interesse, festzustellen, ob und inwieweit dieses Schönungsmittel die Weine angreift, d. h. dem Wein Stoffe entzieht, und ob ein Teil desselben im Wein gelöst bleibt. Zu dem Zwecke wurden ein Rotwein, ein vollkommen klarer, fertiger weißer Flaschenwein und ein rahner Wein, alle genau untersucht, mit wechselnden Mengen Kaseïn geschönt; nach dem Absetzen des Schönungstrubes wurden die Weine filtriert und untersucht. Dieselben Versuche wurden mit Milch, deren wirksamer Bestandteil ja das Kaseïn ist, ausgeführt, und da wir im letzten Jahre öfter Veranlassung hatten, die Behandlung der Weine mit Holzkohle und Tierkohle zu empfehlen, wurden die Versuche auf die Frage ausgedehnt, inwieweit diese Mittel die Weine angreifen. Die Untersuchungen, die von dem Volontärassistenten Dr. Theodor Roettgen ausgeführt werden, sind noch nicht beendet. Über ihr Ergebnis wird im nächsten Jahresbericht berichtet werden.

13. Über die Behandlung braun gewordener Rotweine.

Wie französische Forscher festgestellt haben, wird das Braunwerden der Rotweine durch ein Enzym, die Oenoxydase, hervorgerufen. Wir haben im Berichtsjahre wiederholt Gelegenheit gehabt, braun gewordene Rotweine zu behandeln. Sowohl bei Versuchen im kleinen als auch beim Behandeln im großen wurden vorzügliche Erfolge durch Pasteurisieren und Behandeln der Weine mit schwefliger Säure erzielt; durch das Pasteurisieren wird das Enzym unschädlich gemacht und durch die Reduktionswirkung der schwefligen Säure der oxydierte und dadurch braun gewordene Farbstoff wieder in seine ursprüngliche Form zurückgeführt. Wir haben über die Behandlung braun gewordener Rotweine zahlreiche Versuche im kleinen ausgeführt und festgestellt, daß weder das Pasteurisieren allein, noch die schweflige Säure allein die Krankheit ganz zu beheben im stande sind, sondern nur beide Faktoren zusammen. Durch starke Schönungen mit Milch oder Kaseïn läßt sich der braune Farbstoff großenteils ausfällen, der Wein gewinnt dadurch an Aussehen erheblich, wird aber sehr stark entfärbt. Der große Vorteil der Behandlung durch Pasteurisieren und schweflige Säure beruht darin, daß der braune Farbstoff wieder zu dem ursprünglichen roten Farbstoff reduziert wird. Die Erfolge sind geradezu überraschend. Wir haben Weine gehabt, die anscheinend nur noch ganz wenig unzersetzten Farbstoff enthielten und stark trüb waren und nach

der Behandlung eine feurige, gedeckte Farbe hatten und vollkommen blank waren.

Bei diesen Versuchen hat uns das Kaliummetasulfit vorzügliche Dienste geleistet. Dieses prachtvoll kristallisierende, ziemlich luftbeständige Salz von der Formel $K_2 S_2 O_5$ wirkt entschieden besser als selbst starkes Einbrennen mit Schwefel. Wir haben mehrfach einerseits Kaliummetasulfit angewandt, andrerseits das Gefäß so stark eingeschwefelt, bis der Schwefelspan von selbst erlosch, und nach ersterem Verfahren erheblich bessere Erfolge erzielt. Das Kaliummetasulfit hat den großen Vorzug, daß es eine ziemlich genaue Dosierung der schwefligen Säure gestattet, was beim Einbrennen mit Schwefelschnitten auch nicht annähernd möglich ist. Wir neigen zu der Annahme, daß die durch die Säuren des Weines aus dem Kalisalze erst frei gemachte schweflige Säure im Entstehungszustande (in statu nascendi) wirkt, in dem alle Stoffe, wie bekannt, besonders energisch reagieren.

Während in Frankreich das Kaliummetasulfit vielfach angewandt wird und zur anerkannten Kellerwirtschaft gehört, sind in Deutschland Stimmen laut geworden, die sich ablehnend gegen das Salz verhielten. Man hat behauptet, daß dasselbe den Extrakt- und Aschengehalt der Weine erhöhe und deshalb durch das Weingesetz verboten sei. Wir haben, um festzustellen, inwieweit die Zusammensetzung der Weine durch die Behandlung mit Kaliummetasulfit verändert wird, einen braun gewordenen Rotwein untersucht, ihn alsdann mit 10 g Kaliummetasulfit auf das Hektoliter versetzt und pasteurisiert und alsdann auch den durch diese Behandlung wieder vollständig normal gewordenen Rotwein untersucht. Es ergaben sich folgende Werte:

	Braun gewordener Rotwein	Derselbe Wein nach Zusatz von 10 g Kaliummetasulfit auf das Hektoliter und nach dem Pasteurisieren
Schweflige Säure . . .	37,3 mg	85,1 mg im Liter
Schwefelsäure (SO_3) . .	0,0628 g	0,0640 g in 100 ccm
Schwefelsaures Kali . .	1,367 g	1,393 g im Liter
Mineralbestandteile . .	0,235 g	0,230 g in 100 ccm
Kali (K_2O)	0,0396 g	0,0421 g „ „ „

Die Erhöhung der Mineralstoffe durch den Zusatz von Kaliummetasulfit liegt noch innerhalb der Fehlergrenzen; tatsächlich wurden hier in dem ursprünglichen Wein mehr Mineralstoffe gefunden als in dem mit dem Salz versetzten Wein. Von einer merkbaren Erhöhung der Mineralstoffe kann daher nicht die Rede sein; das gleiche gilt von den Extraktstoffen. Der Gehalt an schwefliger Säure wird allerdings bedeutend erhöht, aber nicht mehr als beim Abziehen der Weine in ein stark eingebranntes Faß.

14. Beiträge zur Chemie der Obstarten.

a) Untersuchungen über die Art der Stickstoffsubstanzen in den Obstmosten.

Über die verschiedenen Formen, in denen der Stickstoff in den Obstarten vorkommt, liegen bisher Untersuchungen nicht vor. Da diese Frage auch für die Gärung der Obstmoste von Bedeutung ist, wurden im Sommer und Herbst 1903 einige Untersuchungen in dieser Richtung mit Obstsäften ausgeführt. Folgende Bestimmungen wurden ausgeführt:

1. Der Gesamt-Stickstoff wurde in 25 ccm Obstsaft nach Kjeldahl bestimmt.

2. Koagulierbares Eiweiß. 100 cm Obstsaft wurden einige Minuten gekocht, alsdann durch ein dichtes Filter filtriert, das Filter mit Wasser ausgewaschen und der Stickstoffgehalt des Filters nebst dem darauf befindlichen Niederschlag nach Kjeldahl bestimmt.

3. Reineiweiß nach Stutzer. 50 ccm Filtrat von 2. wurden mit aufgeschlemmtem Kupferoxydhydrat behandelt, die Flüssigkeit filtriert, in dem Filter samt Niederschlag der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

4. Ammoniakstickstoff. 100 ccm Obstsaft wurden mit frisch gebrannter Magnesia destilliert, das überdestillierende Ammoniak in titrierter Schwefelsäure aufgefangen und letztere mit Lauge zurücktitriert.

5. Amidstickstoff. 100 ccm Obstsaft wurden zur Verseifung der Amide mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure $1^1/_2$ Stunden am Rückflußkühler gekocht, alsdann das Ammoniak durch Destillation mit gebrannter Magnesia bestimmt. Die Differenz der Bestimmungen zu 5. und 4. ergibt den Amidstickstoff.

6. Stickstoff in der Form durch Alkohol fällbarer Verbindungen. 25 ccm Obstsaft wurden mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent versetzt, der Niederschlag nach mehrstündigem Stehen abfiltriert, mit Alkohol ausgewaschen und dann sein Stickstoffgehalt nach Kjeldahl bestimmt.

Der Stickstoffgehalt der Filter wurde gesondert bestimmt und überall da, wo bei dem Kjeldahlverfahren ein Filter mit verbrannt wurde, in Rechnung gezogen. Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis:

(Siehe Tabelle auf S. 149.)

Diese Zahlen werden mit allem Vorbehalt mitgeteilt. Die Werte für koagulierbares Eiweiß und für Reineiweiß nach Stutzer sind durchweg sehr gering, so daß die Annahme nicht ausgeschlossen ist, die bei diesen Bestimmungen angewandten Verfahren seien für Obstsäfte nicht anwendbar, zumal da sie ursprünglich für ganz andere Substanzen ausgearbeitet worden sind. Andrerseits lehren die Zahlen für die durch Alkohol fällbaren Stickstoffverbindungen, die durchweg sehr niedrig sind, daß die Obstsäfte tatsächlich nur wenig wirkliche native Eiweißstoffe enthalten; denn man weiß, daß fast alle Eiweißstoffe durch hochprozentigen Alkohol gefällt werden.

Bezeichnung der Obstarten	Mostgewicht bei 15° C. Grade Oechsle	Gesamtsäure (als Weinsäure berechnet)	Gesamt-Stickstoff	Stickstoff in der Form von: koagulierbaren Eiweißstoffen	Reineiweiß nach Stutzer	durch Alkohol fällbaren Verbindungen	Amiden	Ammoniak
		g in 100 ccm Obstsaft						
Rote Johannisbeeren	50,0	2,74	0,0478	0	0,0063	0,0112	0,0098	0,0085
Schwarze Johannisbeeren	58,5	3,98	0,0840	0,0035	0,0112	0,0182	0,0140	0,0189
Stachelbeeren	38,8	1,65	0,0574	0,0070	0,0068	0,0168	0,0123	0,0090
Maulbeeren	41,6	2,30	0,0868	0,0049	0,0112	0,0154	0,0112	0,0105
Heidelbeeren	31,2	0,93	0,0126	0,0022	0,0070	0,0082	0,0021	0,0019
Preißelbeeren	45,8	2,06	0,0186	0	0,0058	0,0098	0,0017	0,0028
Sauerkirschen	54,8	1,78	0,0420	0,0018	0,0084	0,0112	0,0084	0,0061
Morellen (Kirschen)	48,7	1,85	0,0652	0,0012	0,0112	0,0126	0,0140	0,0105
Pfirsiche	30,0	0,48	0,0378	0,0028	0,0126	0,0168	0,0112	0,0055
Quitten	49,9	1,65	0,0352	0	0,0054	0,0140	0,0041	0,0041
Tafeläpfel (Spalier)	48,2	0,60	0,0380	0,0028	—	—	0,0049	0,0056
Tafelbirnen (Spalier)	47,0	0.28	0,0322	0,0042	—	—	0,0042	0,0041
Schlehen	79,0	2,99	0,0668	0,0017	0,0098	0,0112	0,0035	0,0048
Mispeln	60,8	0,88	0,0366	0	0,0056	0,0086	0,0053	0,0032
Frühburgunder	73,6	1,87	0,1162	0,0035	—	—	0,0180	0,0196
Portugieser	67,4	1,10	0,1484	0	0,0070	—	0,0168	0,0217
Elbling	49,9	1,48	0,0854	0	0,0041	0,0084	0,0128	0,0161
Sylvaner	68,5	1,11	0,1190	0	0,0058	0,0084	0,0142	0,0147
Traminer	81,5	0,95	0,1421	0	0,0055	0,0090	0,0179	0,0175
Riesling	78,0	1,17	0,1036	0	0,0084	0,0126	0,0151	0,0196

Sehr lehrreich sind die Zahlen, die für den Ammoniakstickstoff und den Amidstickstoff gefunden wurden. Sämtliche untersuchten Traubensorten haben sehr viel Gesamtstickstoff und viel Ammoniak- und Amidstickstoff. Die anderen Obst- und Beerenarten sind daran viel ärmer. Überaus wenig Gesamtstickstoff, Ammoniak- und Amidstickstoff haben der Heidelbeer- und der Preißelbeersaft. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Vergärbarkeit der Moste in hohem Grade von ihrem Stickstoffgehalte und von der Form, in der die Stickstoffsubstanzen in ihnen enthalten sind, abhängt; von allen Stickstoffsubstanzen sind der Hefe das Ammoniak und die organischen Säureamide am leichtesten zugänglich. Damit stimmt überein, daß gesunde Traubenmoste niemals infolge eines Stickstoffmangels schlecht vergären; sie haben stets reichlich, oft übermäßig viel Stickstoffsubstanzen in leicht aufnehmbarer Form. Dagegen bleiben Heidelbeer- und Preißelbeermoste aus Mangel an assimilierbaren Stickstoffverbindungen fast regelmäßig in der Gärung stecken; sobald man ihnen aber einen Zusatz von Ammoniaksalzen, also eines Stickstoff-Nährstoffes für die Hefe gibt, verläuft die Gärung viel flotter. Trotz der absoluten Kleinheit der hier gefundenen Zahlen für Ammoniak- und Amidstickstoff sind die Differenzen doch im Hinblick auf die Hefenernährung von größter Bedeutung. An anderer Stelle (S. 161) wird gezeigt, daß ein Zusatz von 20 g Chlorammonium auf 1 hl

Heidelbeer- und Preißelbeermost bereits genügt, um die Gärung dieser Moste ganz bedeutend zu befördern. In 20 g Chlorammonium sind aber nur 5,352 g Stickstoff enthalten, die auf 100 l Most hinzugesetzt werden; auf 100 ccm Most kommen daher nur 0,00535 g Stickstoff und diese genügen zur kräftigen Förderung der Gärung. Vergleicht man damit die Differenzen im Stickstoffgehalt einerseits der Traubenmoste, andrerseits der Heidelbeer- und Preißelbeermoste, so wird das abweichende Verhalten dieser Moste bei der Gärung leicht erklärlich.

Den Traubenmosten steht in Bezug auf den Gehalt an Gesamtstickstoff, Amiden und Ammoniak der Most aus schwarzen Johannisbeeren gleich. Damit stimmt die von uns beobachtete Tatsache überein, daß der Most der schwarzen Johannisbeeren besonders leicht und weit durchgärt und Weine von sehr hohem Alkoholgehalt liefert.

b) Untersuchungen über den Gehalt der Obstarten an Pektinstoffen.

Als »Pektinstoffe« bezeichnet man die Bestandteile der Obstarten, die unter geeigneten Umständen gallertartig werden. Die chemische Natur dieser Stoffe ist noch sehr wenig erforscht, man weiß kaum, in welche Körperklasse sie einzureihen sind. Die Pektinkörper werden aus den Obstsäften durch starken Alkohol gefällt. Wir haben den Versuch gemacht, diese Körper in einigen Obstarten zu bestimmen. Zu dem Zweck wurden 25 ccm Obstsaft mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent versetzt, der dadurch bewirkte Niederschlag auf einem getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, mit Alkohol vollständig ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Der Niederschlag enthält neben den Pektinstoffen noch Mineralbestandteile und Eiweißstoffe. Zur Bestimmung der Mineralbestandteile wurde der getrocknete und gewogene Niederschlag verascht. Zur Ermittelung der Eiweißstoffe wurden nochmals 25 ccm Obstsaft mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent gefällt, der Niederschlag auf einem aschefreien Filter gesammelt, mit Alkohol vollständig ausgewaschen und alsdann der Stickstoffgehalt des Niederschlags nach Kjeldahl bestimmt. Durch Multiplikation mit 6,25 wurde der Stickstoff auf Eiweiß umgerechnet. Von der gesamten Alkoholfällung wurden dann die Asche und die Eiweißstoffe abgezogen und der Rest als Pektinstoffe in Rechnung gesetzt.

Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

Obstart	Pektinstoffe %	Obstart	Pektinstoffe %
Rote Johannisbeeren .	0,436	Pfirsiche	0,445
Schwarze Johannisbeer.	0,657	Quitten	0,332
Stachelbeeren	0,652	Schlehen	0,201
Maulbeeren	0,242	Mispeln	0,189
Heidelbeeren	0,429	Elbling	0,125
Preißelbeeren	0,388	Sylvaner	0,152
Sauerkirschen . . .	0,090	Traminer	0,125
Morellen	0,335	Riesling	0,116



Aus diesen nur zur Orientierung ausgeführten Untersuchungen ist nicht viel zu ersehen. Im Jahre 1904 sind Versuche über den Pektingehalt einiger Obstarten in verschiedenen Reifestadien vorgesehen; nach den bei der praktischen Gelee- und Marmeladenbreitung gemachten Erfahrungen soll nämlich der Gehalt der Obstarten an gelatinierenden Stoffen bei der Reife abnehmen.

c) Über das Vorkommen der Weinsäure in den Obstarten.

Die auf die einzelnen Stickstoffformen untersuchten Obstarten ausschließlich der Traubensorten wurden auch auf Weinsäure geprüft, um festzustellen, wie weit diese für die Weintrauben charakteristische Säure in den Obstarten verbreitet ist. Man bediente sich dabei des Verfahrens, das zur Bestimmung der Gesamtweinsäure in Trauben-Mosten und -Weinen angewandt wird. Dabei wurden nur in roten Johannisbeeren, Stachelbeeren und Preißelbeeren kleine Mengen Weinsäure mit Sicherheit gefunden, und zwar in 100 ccm rotem Johannisbeermost 0,041 g, Stachelbeermost 0,041 g und Preißelbeermost 0,056 g. In den anderen Obstarten, auch in Heidelbeeren, schwarzen Johannisbeeren und Maulbeeren, wurde Weinsäure nicht gefunden, wenigstens wurden bei der Titration nur so kleine Mengen $^1/_4$-Normal-Kalilauge verbraucht (höchstens bis zu 0,2 ccm), daß daraus ein sicherer Schluß auf die Gegenwart von Weinsäure in den Obstarten nicht gezogen werden kann. Damit ist nicht ausgeschlossen, daß diese Obstarten doch Spuren von Weinsäure enthalten, denn das angewandte Verfahren zeigt ganz kleine Mengen Weinsäure nicht an. Jedenfalls ist aber durch die vorstehende Untersuchung bewiesen, daß in den untersuchten Obstarten die Weinsäure höchstens in ganz kleinen Mengen vorkommt; diese scheint in der Tat nur in den Weintrauben eine wichtige Rolle zu spielen.

d) Über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Obstarten.

Da über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Obstarten nur wenige zuverlässige Angaben in der Literatur vorliegen, wurde eine Anzahl frisch gepreßter Obstmoste auf ihren Gehalt an Invertzucker und Rohrzucker geprüft. Die Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen:

(Siehe Tabelle S. 152.)

Die Äpfel und Birnen enthalten stets Rohrzucker. Bei den Pfirsichen scheint sogar der Rohrzucker den Invertzucker zu überwiegen, wie sich auch aus Untersuchungen von Kulisch ergibt. Die übrigen Obstarten, in denen hier Rohrzucker gefunden wurde, sind in der Literatur als rohrzuckerfrei aufgeführt. Auch über die Zuckerarten der Obstsorten werden die für 1904 in Aussicht genommenen Reifestudien genauen Aufschluß geben.

Obstart	Mostgewicht (Grad Oechsle)	Gesamt-säure	Invert-zucker	Rohr-zucker	Gesamt-zucker
		g in 100 ccm			
Rote Johannisbeeren	50,0	2,74	9,06	0	9,06
Schwarze Johannisbeeren	58,5	3,98	9,23	2,56	11,79
Stachelbeeren	38,8	1,65	6,08	0	6,08
Heidelbeeren	31,2	0,93	4,58	0	4,58
Preißelbeeren	45,8	2,06	7,16	0	7,16
Maulbeeren	41,6	2,30	3,83	1,99	5,82
Sauerkirschen	54,8	1,78	8,47	2,32	10,79
Morellen	48,7	1,85	7,35	1,86	9,21
Pfirsiche	30,0	0,48	1,02	3,17	4,19
Quitten	49,9	1,65	7,95	0	7,95
Birnen	47,0	0,28	7,36	1,08	8,44
Birnen	46,0	0,38	6,57	1,33	7,90
Äpfel	48,2	0,60	6,92	1,10	8,02
Holzäpfel	50,4	2,69	6,02	1,28	7,30
Wilde Birnen	66,4	1,65	10,63	0	10,63
Schlehen	79,0	2,99	11,30	2,18	13,48
Mispeln	60,8	0,88	9,60	0	9,60

15. Versuche über das Schwefeln von Dörrobst und Dörrgemüse.

Die Ziele dieser Versuche und Untersuchungen wurden im vorigen Jahresbericht näher dargelegt. Zunächst wurde von dem Assistenten Dr. Boehm eine größere Anzahl von Dörrobstproben des Handels qualitativ auf schweflige Säure geprüft. Man fand, daß die gedörrten Pfirsiche, Aprikosen und Birnen sämtlich schweflige Säure enthielten, und zwar die Pfirsiche durchweg am meisten. In gedörrten Apfelschnitten, Bohräpfeln, Zwetschen und Kirschen fanden wir in keinem Fall schweflige Säure.

Die quantitative Prüfung der Dörrobstproben ergab, daß der größte Teil der schwefligen Säure in diesen Erzeugnissen an organische Bestandteile (wohl an den Zucker) gebunden ist, ganz ähnlich wie im Wein an den Aldehyd. Wir bestimmten daher die schweflige Säure nicht nur ihrer Gesamtmenge nach gewichtsanalytisch durch Destillation, sondern auch einerseits die freie, andrerseits die gesamte schweflige Säure durch Titrieren mit Jodlösung in einem wässerigen Auszuge des Dörrobstes nach einem Verfahren, das der gleichen Bestimmung im Wein nachgebildet war. Die Untersuchung lieferte folgende Ergebnisse.

(Siehe Tabelle S. 153.)

Da das Dörrobst nicht als solches genossen, sondern zur Herstellung von Kompott verwendet wird, stellten wir Versuche über das Verhalten der schwefligen Säure beim Verkochen des Dörrobstes zu Kompott an. Zu dem Zweck wurden, ähnlich wie es seitens der Hausfrauen in der Küche geschieht, 300 g der vorher



Bezeichnung	Wasser	Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet	Schweflige Säure		
			Gesamte nach dem Destillationsverfahren	Gesamte	Freie
				mit Jod titriert	
	%	%	%	%	%
Pfirsiche	28,54	1,70	0,2130	0,1920	0,0811
„	25,52	1,04	0,1407	0,1301	0,0482
„	22,07	1,28	0,1631	0,1436	0,0723
Aprikosen	32,22	2,70	0,0962	0,0738	0,0073
„	26,06	1,40	0,0829	0,0864	0,0168
„	31,64	1,24	0,1304	0,1182	0,0120
„	27,62	1,98	0,2388	0,2035	0,0442
„	24,02	1,44	0,1798	0,1592	0,0530
Birnen	31,87	1,60	0,0646	0,0492	0,0147
„	28,30	1,50	0,0277	0,0265	0,0048
„	28,10	0,51	0,0765	0,0602	0,0168
Prünellen	32,43	1,32	0,1010	0,0841	0,0241

auf ihren Gehalt an schwefliger Säure untersuchten Dörrobstsorten mit 700 ccm Wasser übergossen und sechs Stunden zum Aufquellen stehen gelassen. Dann wurden 100 g Zucker hinzugegeben und das ganze, nachdem das Gewicht festgestellt worden war, in einem emaillierten Topf 20 Minuten über freier Flamme leicht gekocht. Nach dem Erkalten wurde das verdampfte Wasser ersetzt, die Masse zweimal durch die Fleischhackmaschine getrieben und in Glasgefäßen mit eingeriebenem Stopfen aufbewahrt. In je 200 g der gemahlenen Masse wurde die gesamte schweflige Säure nach dem Destillationsverfahren bestimmt; je 200 g wurden zur Feststellung der freien und der gesamten schwefligen Säure durch Titrieren eines wässerigen Auszugs mit Jod verwendet. In der folgenden Tabelle ist der Gehalt der Kompotte an schwefliger Säure auf Prozente des ursprünglich angewandten Dörrobstes umgerechnet worden, um den Vergleich der Beträge an schwefliger Säure vor und nach dem Kochen zu erleichtern. Bei der Berechnung der Prozente der schwefligen Säure, die durch das Kochen verjagt wurden, sind die nach dem Destillationsverfahren gewonnenen Zahlen als die zweifellos genauesten benutzt worden.

Nach Ausweis der nachstehenden Zahlen schwankt die Menge der schwefligen Säure, die beim Kochen des geschwefelten Dörrobstes zu Kompott verjagt wird, sehr erheblich: von 11—60 % der in dem Dörrobst ursprünglich enthaltenen Menge. In der Mehrzahl der Fälle war in den Kompotten weitaus die größte Menge der schwefligen Säure in gebundener Form vorhanden. Daß so beträchtliche Mengen der schwefligen Säure trotz des Kochens in den Kompotten zurückbleiben, dürfte in der organisch-gebundenen Form derselben ihre Erklärung finden.

Bei den praktischen Dörrversuchen wurden die geschälten, geschnittenen und in Wasser aufbewahrten Obst- und Gemüsearten



Gehalt der Dörrobst-Kompotte an schwefliger Säure.

Bezeichnung des Dörrobstes	Schweflige Säure im Kompott: Gesamte nach dem Destillationsverfahren	Gesamte (mit Jodlösung titriert)	Freie (mit Jodlösung titriert)	Gesamte schweflige Säure in dem ursprünglichen Dörrobst nach dem Destillationsverfahren	Von der gesamten schwefligen Säure des Dörrobstes sind durch das Kompottkochen verjagt worden
	auf 100 Teile des ursprünglichen Dörrobstes berechnet				
	%	%	%	%	%
Pfirsiche	0,1822	0,1607	0,0410	0,2130	14,5
„	0,0649	0,0519	0,0104	0,1407	53,9
„	0,0793	0,0686	0,0034	0,1631	51,4
Aprikosen	0,0498	0,0450	0,0075	0,0962	48,2
„	0,0740	0,0819	0,0075	0,0829	10,7
„	0,0651	0,0574	0,0043	0,1304	50,1
„	0,0953	0,0828	0,0050	0,2388	60,1
„	0,1078	0,0854	0,0091	0,1798	40,0
Birnen	0,0296	0,0301	0,0068	0,0646	54,2
„	0,0157	0,0180	0,0030	0,0277	43,3
„	0,0562	0,0422	0,0044	0,0765	26,5
Prünellen	0,0758	0,0645	0,0361	0,1010	25,0

in einem hölzernen, dicht schließenden Kasten auf Hürden ausgebreitet und darunter eine gewogene Menge Schwefel verbrannt. In der schwefligen Säure verblieben die Proben 6 oder 12 Stunden, dann wurden sie in üblicher Weise gedörrt. Die Dörrerzeugnisse wurden in weithalsigen Flaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen gebracht und alsbald, spätestens am zweiten Tage, untersucht. Außer der schwefligen Säure wurde auch der Wassergehalt bestimmt, um den Gehalt der Dörrerzeugnisse an schwefliger Säure auf Trockensubstanz berechnen zu können. In einigen Fällen wurden auch Proben der frisch geschwefelten Erzeugnisse vor dem Dörren untersucht. Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis.

(Siehe Tabelle S. 155.)

Bemerkenswert ist, daß die Äpfel viel weniger schweflige Säure aufgenommen haben als die Birnen und die Gemüse (vergl. die Zahlen für die nicht gedörrten Erzeugnisse). Die Menge der schwefligen Säure im Dörrobst ist nicht immer proportional der Menge des verbrannten Schwefels; die Art und Dauer des Dörrens wird hier von Bedeutung sein. Durch das Dörren wird ein großer Teil der in den frischen geschwefelten Erzeugnissen enthaltenen schwefligen Säure entfernt (in den vorliegenden Versuchen 75 bis 86 %). In den frisch geschwefelten und gedörrten Erzeugnissen ist fast die ganze schweflige Säure in freiem Zustande vorhanden; erst beim Lagern verbindet sich die schweflige Säure großenteils mit dem Zucker, wie man dies bei dem gelagerten Dörrobst des Handels feststellen kann.



Nummer	Art der Gartenerzeugnisse	Auf 5 kg der geschälten Gartenerzeugnisse wurden angewandt Schwefel	Zeitdauer des Schwefelns	Angabe, ob die Gartenerzeugnisse im frischen oder gedörrten Zustande untersucht wurden	Wasser	Schweflige Säure: Gesamte nach dem Destillationsverfahren bestimmt	Schweflige Säure: Gesamte (durch Titrieren mit Jodlösung bestimmt)	Schweflige Säure: Freie (durch Titrieren mit Jodlösung bestimmt)	Gesamte schweflige Säure
		g	Std.		%	Prozent der wasserhaltigen Substanz			Prozent der Trockensubstanz
1	Äpfel	3,25	6	gedörrt	20,47	0,0476	0,0424	0,0354	0,0599
2	"	6,50	12	"	30,16	0,0500	0,0424	0,0400	0,0716
3	"	9,75	12	"	29,30	0,0701	0,0632	0,0570	0,0991
4	"	9,75	12	"	26,35	0,1036	0,0811	0,0757	0,1407
5	"	13,00	6	"	29,83	0,0163	0,0236	0,0188	0,0232
6	"	13,00	12	"	21,56	0,0863	0,1014	0,0920	0,1100
7	"	19,50	12	"	34,29	0,0902	0,0786	0,0655	0,1373
8	"	9,75	12	nicht gedörrt	81,37	0,1037	0,0886	0,0759	0,5566
9	Birnen	3,25	6	gedörrt	25,88	0,0424	0,0400	0,0306	0,0572
10	"	6,50	6	"	25,13	0,0530	0,0566	0,0495	0,0708
11	"	6,50	12	"	32,48	0,0934	0,1146	0,1038	0,1383
12	"	9,75	12	"	25,01	0,3112	0,2986	0,2383	0,4150
13	"	9,75	12	"	24,54	0,3466	0,2972	0,2638	0,4593
14	"	13,00	6	"	31,71	0,1101	0,1156	0,1095	0,1612
15	"	13,00	12	"	23,55	0,1640	0,1888	0,1888	0,2145
16	"	9,75	12	nicht gedörrt	92,59	0,2049	0,1919	0,1878	2,7652
17	Kohlrabi	9,75	12	gedörrt	26,50	0,2539	0,2717	0,2571	0,3454
18	"	13,00	12	"	26,61	0,5782	0,6141	0,6059	0,7878
19	"	9,75	12	nicht gedörrt	90,54	0,2103	0,1989	0,1987	2,2230
20	"	13,00	12	"	94,17	0,3111	0,3550	0,3550	5,3362
21	Sellerieknollen	9,75	12	gedörrt	22,70	0,2850	0,2983	0,2911	0,3687
22	"	13,00	12	"	23,08	0,4589	0,4492	0,4328	0,5966
23	"	9,75	12	nicht gedörrt	90,59	0,1706	0,1576	0,1552	1,8130
24	"	13.00	12	"	93,75	0,2646	0,2377	0,2328	4,2336
25	Nüsse	Auf 500 St. 6.50	12	getrocknet	13,78	0,0130	0,0112	0,0112	0,0151

Wegen des Umbaues der Obstverwertungsstation und Mangels an Obst infolge der schlechten Obsternte konnten die praktischen Dörrversuche nicht in dem Umfang ausgeführt werden, wie sie geplant waren. Sie werden im Jahre 1904 fortgesetzt werden. Dabei soll namentlich festgestellt werden, wie viel schweflige Säure im Mindestfalle zum Bleichen des Dörrobstes erforderlich ist; ferner soll durch Versuche mit lagerndem Dörrobst die allmähliche Bindung der schwefligen Säure an den Zucker verfolgt werden.

16. Untersuchungen über die Zusammensetzung von Mosten und Weinen aus gerbstoffreichen Früchten.

Im Vorjahr wurden einige Moste und Weine aus gerbstoffreichen Früchten untersucht und dabei eine beträchtliche Verminderung des Gerbstoffes bei der Gärung festgestellt. Doch entsprachen die Weine nicht genau den untersuchten Mosten. Im Jahre 1903 haben wir eine Anzahl solcher Moste und Weine, die einander genau entsprachen, einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Speierlinge konnten wir in diesem Jahre keine beschaffen. Da die gerbstoffreichen Früchte sich sämtlich nur schlecht abkeltern lassen (die Mostausbeute ist sehr gering), wurden auch einige Tresterweine daraus hergestellt. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen.

Bezeichnung	Spez. Gewicht bei 15 ° C.	Alkohol	Invertzucker	Rohrzucker	Gesamtsäure	Flücht. Säuren	Mineralstoffe	Extrakt	Milchsäure	Gerbstoff	Stickstoff	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm
		g in 100 ccm										
Schlehen-Most	1,0790	0	11.30	2,18	2,99	0	0,858	20,52	—	1,200	0,0668	9,5
„ Wein .	1,0364	5,06	3,31	0	2,45	0,035	0,854	11,75	0,171	0,364	0,0224	9,3
„ Tresterwein . . .	—	1,22	0,035	0	0,41	0,048	0,327	2,58	0.281	0,046	0,0112	3,55
Mispel-Most .	1,0608	0	9.60	0	0,88	0	0,420	15,76	—	0,817	0,0366	3,3
„ Wein .	1,0111	4,44	0,32	0	0,78	0,079	0,409	4,94	0,124	0,180	0,0140	3.1
„ Tresterwein . . .	—	2,21	0,047	0	0,32	0,045	0,174	1,73	0,119	0,031	0,0070	1,5
Holzäpfel-Most	1,0504	0	6,03	1,28	2,69	0	0,370	13,05	—	0,587	0,0385	3,6
„ Wein .	1,0136	3,64	0,563	0	2,17	0,083	0,388	5,22	0,136	0,253	0,0154	3,9
„ Tresterwein . . .	—	0,85	0,060	0	0,48	0,151	0,156	1,17	0,109	0,017	0,0014	1,75
Wilde Birnen, „ Most	1,0664	0	10,63	0	1,65	0	0,422	17,22	—	1,390	0,0674	3,9
„ Wein	1,0116	4,81	0,56	0	1,42	0,180	0,410	5,22	0,071	0,349	0,0310	3,8
Quitten-Most .	1,0499	0	7,95	0	1,65	0	0,424	12,92	—	0,183	0,0350	3,7
„ Wein .	1,0088	3.99	0,245	0	0,97	0,058	0,438	4,13	0,251	0,052	0,0068	3,9
Schlehenwein, von auswärts eingesandt .	1,0218	4,29	1,03	0	1,60	0,055	0,780	7,64	0,226	0,191	0,0250	7,6

Wie bei den früheren Versuchen waren die Weine aus gerbstoffreichen Früchten sehr trüb und konnten durch Filtrieren nicht geklärt werden. Wieder hatte sich fast der ganze Wein in eine Gallerte verwandelt, die beim Schütteln eine voluminöse, dickbröcklige Masse gab; die letzere wird noch genau untersucht werden. Auch in diesem Jahre haben sich die Moste aus gerbstoffreichen Früchten trotz der Verwendung von Reinhefe als schwer vergärbar erwiesen, zum Teil allerdings nicht in dem Grade wie im Vorjahr. Sehr beachtenswert ist der starke Rückgang des Gerbstoffgehaltes



durch die Gärung, der bis zu 80 % beträgt. Dieselbe Erscheinung hat sich auch bei den Versuchen über die Gärung von Äpfelmost mit Zusatz von gerbstoffhaltigen Früchten gezeigt. In den vergorenen Tresterweinen aus den Trestern der gerbstoffreichen Früchte ist infolge des starken Gerbstoffrückganges nur noch so wenig Gerbstoff enthalten, daß sich die Vergärung der Trester, soweit die Verwendung derselben zur Erhöhung des Gerbstoffgehaltes des Apfelweines in Frage kommt, nicht lohnt; und doch enthalten die frischen Trester infolge der geringen Saftausbeute, die die gerbstoffhaltigen Früchte liefern, sehr erhebliche Mengen Gerbstoff.

Zur Prüfung der Frage, wie sich die Weine aus gerbstoffreichen Früchten bei längerem Lagern verhalten, wurden einige im Jahre 1902 hergestellte Weine dieser Art, die bereits im Alter von 1/2 Jahr einmal untersucht worden waren, nach Ablauf eines weiteren Jahres nochmals untersucht. Die Weine hatten nur einige Abstiche, aber sonst keine Kellerbehandlung erfahren. Die Weine zeigten folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Alter der Weine	Spez. Gewicht bei 15° C.	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Milchsäure	Gerbstoff	Extrakt	Zucker	Mineralbestandteile	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm
			g in 100 ccm								
Schlehenwein	1/2 Jahr	—	4,17	2,13	0.048	—	0.317	—	0,487	—	—
„	1 1/2 Jahr	1,0299	4.25	0.93	0,072	1.015	0,227	9,70	0,480	0,959	8,3
Mispelwein . .	1/2 Jahr	—	5,15	0,75	0,026	–	0,269	—	2,102	—	—
„	1 1/2 Jahr	1,0108	5,57	0,79	0,072	0,352	0,182	5,31	1,132	0,334	1,85
Speierlingwein	1/2 Jahr	—	4.52	0,89	0,073	—	0,536	—	1,790	—	—
„	1 1/2 Jahr	1,0273	4,55	0,85	0,087	0,215	0,284	9,16	1,356	0,410	4,4
Speierling-Tresterwein .	1/2 Jahr	—	5,30	0,37	0,094	—	0,191	—	1,560	—	—
„	1 1/2 Jahr	1,0041	5,38	0,44	0,140	0,355	0,126	3,51	1,372	0,240	2,7

Auch beim Lagern der Weine aus gerbstoffreichen Früchten verschwinden beträchtliche Mengen Gerbstoff. Bemerkenswert ist der hohe Milchsäuregehalt der Weine, insbesondere der ungewöhnliche hohe Milchsäuregehalt des Schlehenweines. Derselbe läuft parallel mit einer außerordentlich starken Verminderung der Gesamtsäure (von 2,13 g auf 0,93 g in 100 ccm).

Die Versuche über die Gärung der Moste aus gerbstoffreichen Früchten werden fortgesetzt.

17. Versuche über die Herstellung von Apfelwein mit Zusatz gerbstoffreicher Früchte.

Durch die vorjährigen Versuche wurde festgestellt, daß sowohl der Gerbstoff des Apfelmostes als auch der ihm zugesetzten gerb-



stoffreichen Moste bei der Gärung erheblich abnimmt. Neue Versuche, die in dieser Richtung im Herbst 1903 ausgeführt wurden, bestätigten das vorjährige Ergebnis. Durch wiederholte Untersuchung der 1902er Weine wurde bewiesen, daß beim Lagern ein weiterer Teil des Gerbstoffes verschwindet. Das Gleiche gilt vom Birnenwein. Die folgenden Tabellen enthalten die bei diesen Untersuchungen enthaltenen Zahlen.

I. Äpfelweine aus dem Jahre 1902.

	Gerbstoff in den Mosten	in den 1/2 Jahr alten Apfelweinen	in den 1 1/2 Jahre alten Apfelweinen
	g in 100 ccm		
Apfelwein ohne Zusatz	0,105	0,068	0,042
„ mit 15 % Speierlingmost	0,227	0,157	0,123
„ mit 15 % Mispelmost	0,221	0,128	0,091

II. Birnenweine aus dem Jahre 1902.

	Gerbstoff in den 1/2 Jahr alten Birnenweinen	in den 1 1/2 Jahre alten Birnenweinen
	g in 100 ccm	
Birnenwein ohne Zusatz	0,017	0,007
„ mit 2 ‰ Weinsäure	0,019	0,011
„ „ 4 ‰ Weinsäure	0,015	0,010
„ „ 6 ‰ Zitronensäure	0,020	0,016
„ „ 5 % Speierlingmost	0,055	0,038
„ „ 5 % Speierlingmost und 2 ‰ Weinsäure	0,055	0,036
Birnenwein mit 5 % Speierlingmost und 4 ‰ Weinsäure	0,056	0,031
Birnenwein mit 5 % Speierlingmost und 6 ‰ Zitronensäure	0,057	0,046

III. Apfelweine aus dem Jahre 1903.

	Gerbstoff in den Mosten	in den 1/2 Jahr alten Weinen
	g in 100 ccm	
Apfelwein ohne Zusatz	0,032	0,017
„ mit 10 % Schlehenmost	0,138	0,095
„ „ 10 % Schlehenmost und 4,2 ‰ Weinsäure	0,138	0,102
Apfelwein mit 15 % Mispelmost	0,134	0,061
„ mit 15 % Mispelmost und 4 ‰ Weinsäure	0,134	0,046
Apfelwein mit 25 % Holzapfelmost	0,143	0,071
„ „ 15 % Holzapfelmost und 4 ‰ Weinsäure	0,104	0,048



IV. Birnenweine aus dem Jahre 1903.

	Gerbstoff in den Mosten	Gerbstoff in den $^1/_2$ Jahr alten Weinen
	g in 100 ccm	
Birnenwein ohne Zusatz	0,016	0,009
„ mit 2 ‰ Weinsäure	0,016	0,003
„ „ 4 ‰ „	0,016	0,009
„ „ 2 ‰ Zitronensäure	0,016	0,012
„ „ 4 ‰ „	0,016	0,009

In weiteren Versuchen sollen die für sich vergorenen Weine aus gerbstoffreichen Früchten dem fertigen Apfelwein und Birnenwein hinzugesetzt und geprüft werden, ob hierbei der Gerbstoffverlust ein geringerer ist, als wenn bereits die Moste gemischt werden.

18. Versuche über die Verwendung säurearmer Tafelbirnen zur Herstellung von Birnenwein.

Die im Jahre 1903 ausgeführten Versuche und Untersuchungen bestätigten und befestigten die früheren Ergebnisse. Es wird nur selten gelingen, einen gesunden Wein aus Tafelbirnen zu gewinnen, wenn nicht bereits vor der Gärung eine organische Säure, am besten Weinsäure, und wenn möglich Gerbstoff, am besten in der Form gerbstoffreicher Früchte, zugesetzt wird. Mit diesen Zusätzen darf man jedoch nicht über ein gewisses Maß hinausgehen, da die Weine sonst einseitig sauer oder herb schmecken; nur solche Weine, die einen ganz bestimmten Gehalt an Säure und Gerbstoff enthalten, schmecken einigermaßen harmonisch. Aber auch diese Weine haben noch den ölig-süßlichen Geschmack der Weine aus Tafelbirnen, der durch den Zusatz von Säuren und Gerbstoff wohl etwas zurückgedrängt, aber keineswegs gänzlich beseitigt wird. Der eigenartige ölig-süßliche Geschmack dieser Weine widersteht sehr bald und macht sie unvermischt als Handelsware völlig unbrauchbar; selbst im Verschnitt mit Apfelwein tritt dieser Geschmack recht unangenehm hervor, sobald etwas größere Mengen Birnenwein verwendet werden. Eine brauchbare Handelsware wird aus Tafelbirnen erst gewonnen werden können, wenn es gelingt, diesen ölig-süßlichen Geschmack, der nicht durch Zucker, sondern durch andere Bestandteile unbekannter Natur hervorgerufen wird, zu beseitigen.

19. Über das Schicksal der den Apfel- und Birnenmosten vor der Gärung zugesetzten Weinsäure.

Wenn ein Apfelmost infolge der Verwendung säurearmer Äpfel zu säurearm ist, so ist es zweckmäßig, ihm Weinsäure oder Zitronensäure zuzusetzen, um ihn haltbarer zu machen und vor Krankheiten zu schützen. Bei der Bereitung von Wein aus Tafelbirnen ist ein solcher Zusatz unerläßlich. Im Vorjahre stellten wir fest, daß die

zugesetzten Säuren bei der Gärung und Lagerung der Weine zum großen Teil verschwinden; die Gesamtsäure und die nichtflüchtigen Säuren stiegen nämlich nicht im Verhältnis zu den zugesetzten Säuren. Da für die Bestimmung der Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen genügend genaue Untersuchungsverfahren vorliegen, haben wir das Schicksal der den Mosten zugesetzten Weinsäure näher verfolgt, sowohl bei den im Jahre 1902 hergestellten Birnenweinen, als auch bei eigens zu diesem Zweck im Jahre 1903 hergestellten Apfel- und Birnenweinen. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Art der in den einzelnen Weinen enthaltenen Säuren, soweit man sie zur Zeit zu bestimmen im stande ist.

Zusätze zu den Mosten	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Nichtflüchtige Säuren	Milchsäure	Gerbsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm								
I. 1902er Birnenweine (1½ Jahre alt).									
2‰ Weinsäure	0,46	0,123	0,31	0,256	0,011	0,131	0	0,163	0
4‰ Weinsäure	0,49	0,109	0,35	0,259	0,010	0,156	0	0,197	0
5% Speierlingmost + 2‰ Weinsäure . .	0,46	0,055	0,39	0,212	0,036	0,098	0	0,132	0
5% Speierlingmost + 4‰ Weinsäure . .	0,69	0,080	0,52	0,146	0,031	0,199	0	0,216	0,026
II. 1903er Birnenweine (½ Jahr alt).									
2‰ Weinsäure	0,34	0,050	0,28	0,157	0,003	0,143	0	0,179	0
4‰ Weinsäure	0,43	0,039	0,38	0,143	0,009	0,164	0	0,188	0,014
III. 1903er Apfelweine (½ Jahr alt).									
10% Schlehenmost + 4,2‰ Weinsäure .	0,84	0,033	0,80	0,126	0,102	0,221	0,038	0,226	0,004
25‰ Holzäpfelmost + 4‰ Weinsäure . .	0,83	0,039	0,68	0,193	0,048	0,232	0,024	0,222	0,031
15‰ Mispelmost + 4‰ Weinsäure . .	0,72	0,038	0,67	0,195	0,046	0,187	0,010	0,207	0,012

Bei den Birnenweinen ist die Weinsäure stark, zum Teil zu mehr als der Hälfte, verschwunden. Die übrig gebliebene Weinsäure ist ganz an Basen, und zwar fast ausschließlich an Kali gebunden. Freie Weinsäure fehlt gänzlich und nur in zwei Fällen sind sehr kleine Mengen Weinsäure an alkalische Erden gebunden. Bei den Apfelweinen liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Auch hier sind beträchtliche Mengen Weinsäure verschwunden, freie Weinsäure ist nur wenig vorhanden; fast die gesamte Weinsäure ist an Kali gebunden, nur wenig an alkalische Erden. Man wird daher die dem Apfel- oder Birnenmoste zugesetzte Weinsäure, soweit sie

überhaupt noch vorhanden ist, als Weinstein in den fertigen Weinen wiederfinden. Bei dem hohen Mineralstoffgehalt der Apfel- und Birnenmoste ist dieses Ergebnis leicht verständlich.

Was wird aus der verschwundenen Weinsäure? Leider wurde es versäumt, beim ersten Abstich den Trub auf weinsaure Salze zu untersuchen. Der Umstand, daß die mit Weinsäure versetzten Weine alle weniger Mineralstoffe enthalten als die gleichen Weine ohne Weinsäurezusatz, weist jedoch darauf hin, daß wenigstens ein Teil der zugesetzten Weinsäure in der Form von Salzen abgeschieden worden ist. Weitere Untersuchungen werden darüber Aufschluß geben, ob ein Teil der Weinsäure durch Organismen zerstört wird.

Auch bei den mit Zitronensäure versetzten Apfel- und Birnenweinen wurde ein starkes Verschwinden dieser Säure festgestellt; die Gesamtsäure und die nichtflüchtigen Säuren steigen bei weitem nicht im Verhältnis der zugesetzten Zitronensäure. Da ein brauchbares Verfahren zur Bestimmung der Zitronensäure nicht vorhanden ist, läßt sich das Verhalten dieser Säure im Apfelwein nicht so leicht verfolgen als das der Weinsäure.

Durch weitere Versuche soll festgestellt werden, wie sich die dem fertigen Apfel- und Birnenwein zugesetzte Weinsäure verhält.

20. Untersuchungen über die Wirkung des Zusatzes von Hefenährstoffen zu Beerenobstmosten.

Im Anschluß an die vorjährigen Versuche wurden auch im Jahre 1903 Gärversuche mit Beerenobstmosten unter Zusatz von stickstoffhaltigen Nährstoffen ausgeführt. Die Versuche erstreckten sich auf die Prüfung der Wirkung einiger Ammoniaksalze auf den Verlauf der Gärung. Als Grundsubstanz wurde das Chlorammonium in Mengen von 20 und 40 g auf das Hektoliter gewählt. Von sonstigen Ammoniaksalzen wurden kohlensaures, schwefelsaures, neutrales weinsaures und saures phosphorsaures Ammoniak angewandt. Die als chemisch rein bezogenen Salze wurden analysiert und als völlig rein befunden; dem sauren phosphorsauren Ammoniak kam die Formel $(NH_4)_2 HPO_4$ zu. Die Menge der Salze wurde so berechnet, daß in dem zu 100 l der Moste zuzusetzenden Quantum der Salze ebensoviel Ammoniak enthalten war wie in 20 bezw. 40 g Chlorammonium, so daß also bei allen vergleichenden Versuchen stets gleiche Mengen Ammoniak, verbunden mit den verschiedenen Säuren, zugesetzt wurde. 20 g Chlorammonium sind in Bezug auf den Ammoniakgehalt gleichwertig: 17,685 g kohlensaures Ammoniak, 24,692 g saures phosphorsaures Ammoniak, 24,702 g schwefelsaures Ammoniak, 34,401 g neutrales weinsaures Ammoniak.

Folgende Gärversuche wurden ausgeführt: Gärung ohne jeden Zusatz, mit Reinhefe, mit Zusatz von 20, 40 und 60 g Chlorammonium und mit Zusatz der 20 und 40 g Chlorammonium entsprechenden Mengen der übrigen, vorher genannten Ammoniaksalze. Bei allen Versuchen mit Ausnahme des ersten wurden stets gleiche




Mengen Reinhefe zugesetzt. Die Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Bei Kirschmost aus kleinen Weichselkirschen wirkten die Ammoniaksalze deutlich fördernd auf die Gärung; die größeren Mengen der Ammoniaksalze wirkten etwas günstiger als die kleineren. Sämtliche Ammoniaksalze wirkten bei gleichem Ammoniakgehalt ziemlich gleich gut.

2. Bei Johannisbeer- und Stachelbeermost blieben die zugesetzten Ammoniaksalze ohne jede Wirkung auf die Gärung, ebenso die Steigerung der Menge der Ammoniaksalze.

3. Bei Heidelbeer- und Preißelbeermost wirkten die Ammoniaksalze fördernd auf die Gärung, und zwar wirkten die doppelten Mengen und bei dem Chlorammonium noch mehr die dreifache Menge deutlich günstiger als die einfachen Mengen. Gegenüber den übrigen Ammoniaksalzen, die sich ziemlich gleich verhielten, zeichnete sich beim Heidelbeermost (nicht aber beim Preißelbeermost) das weinsaure Ammoniak durch eine besonders kräftige Förderung der Gärung aus. Der Preißelbeermost, der als der schwerstvergärbare Obstmost gilt, war seltsamerweise ohne Ammoniakzusatz viel leichter vergärbar als der Heidelbeermost; die Ammoniaksalze wirkten bei dem Heidelbeermost viel stärker als bei dem Preißelbeermost, der mit Reinhefe allein fast ebensogut vergor als mit Reinhefe und Ammoniaksalzen.

Die Gärversuche mit Heidelbeer- und Preißelbeermosten werden im Jahre 1904 fortgesetzt werden.

21. Versuche über die Herstellung der Beerenobstweine.

a) Über die Bemessung der Wasserzusätze.

Im Jahre 1902 wurde eine größere Anzahl Versuche über die Bemessung der Wasserzusätze gemacht und die dabei erzielten Weine untersucht. Im Februar 1904 wurden sämtliche Weine, die damals $1\,^1/_2$ Jahre alt waren, nochmals eingehend untersucht. Es ergab sich, daß die Beerenweine sich im Verlaufe eines Jahres in ihrer chemischen Zusammensetzung fast gar nicht geändert hatten. Die Weine, die $^1/_2$ Jahr nach der Herstellung krank waren, erwiesen sich nach weiterer einjähriger Lagerung als gleich krank oder noch kränker. In keinem Falle war die Gärung merklich weitergegangen, selbst nicht bei den mangelhaft durchgegorenen Weinen. Auch der Gehalt der Weine an Gesamtsäure und an flüchtigen Säuren hat sich nur wenig, meist fast gar nicht geändert; selbst bei den Kirschweinen, die im Gegensatz zu den Beerenweinen einen deutlichen Säurerückgang zeigen, scheint letzterer nach halbjähriger Lagerung ziemlich vollendet zu sein. Daraus ergibt sich die wichtige Folgerung, daß es im allgemeinen nicht notwendig ist, die Beerenweine mehrmals zu untersuchen; es genügt zu ihrer Beurteilung, sie im Alter von $^1/_2$ bis 1 Jahr zu prüfen. Das gleiche gilt auch bei vielen Beerenweinen für die Kostprobe. Indessen hat



sich doch gezeigt, daß die stark verdünnten Weine in jugendlichem Zustande sich meist besser, ja viel zu gut präsentieren; ihre Fehler, die Dünne und Leere des Geschmackes treten nach längerer Lagerung stärker hervor.

Im Jahre 1903 wurden weitere Versuche in dieser Richtung ausgeführt, und zwar wurden rote Johannisbeer-Tischweine und -Likörweine, Heidelbeer-Tischweine und Likörweine, Kirsch-Likörweine, Preißelbeer-Tischweine und -Likörweine mit verschiedenen Wasserzusätzen hergestellt. Die Preißelbeerweine goren sämtlich sehr schlecht. Bei diesen und den Heidelbeerweinen wurde festgestellt, daß bei gleichem Zuckergehalt die Alkoholbildung um so geringer ist, je stärker die Moste verdünnt worden sind.

Für die Praxis der Beerenweinbereitung ergibt sich aus unseren Versuchen, daß eine zu weit gehende Verdünnung der Beerenmoste zu vermeiden ist, da sonst die Weine dünn, leer, charakterlos, von schwachem Fruchtgeschmack, nicht selten auch krank werden. Nur der Heidelbeerwein muß oft weiter verdünnt werden, als nach seinem Säuregehalt eigentlich zulässig wäre, da die herbe Eigenart der Heidelbeere zu stark hervortritt; in solchen Fällen tut man gut, die Säure des Mostes durch Zusatz von Zitronensäure in genügender Weise zu erhöhen. Andrerseits dürfen die Beerenweine auch nicht zu wenig verdünnt werden, da sonst die Weine zu sauer und hart schmecken; der Säuregehalt harmonisch schmeckender Weine darf einen bestimmten Betrag nicht überschreiten.

b) Über die Bemessung der Zuckerzusätze.

Im Vorjahre wurde die Beobachtung gemacht, daß die Heidelbeerweine nicht soweit durchgären als die übrigen Beerenweine und infolgedessen bei der üblichen Erhöhung des Mostgewichtes auf 140° Oe. sehr süß bleiben. Es wurden daher einige Versuche mit wechselndem Zuckerzusatze gemacht, indem das Mostgewicht der Heidelbeermoste teils auf 120°, teils auf 140° Oe. eingestellt wurde. Dabei ergab sich, daß die stärker gezuckerten Heidelbeermoste durchweg Weine mit geringerem Alkoholgehalt gaben als die weniger stark gezuckerten Moste; der hohe Zuckergehalt wirkte schädlich auf die Gärung ein. Vorher wurde festgestellt, daß die Heidelbeerweine um so weniger weit durchgären, je stärker sie verdünnt sind. Infolgedessen findet man in stark verdünnten und stark gezuckerten Heidelbeerweinen wenig Alkohol und viel Zucker, ganz in Übereinstimmung mit der Kostprobe, die diese Weine zu süß findet. Für die Praxis ergibt sich hieraus, daß man Heidelbeermoste, die man im Verhältnis 1 : 1 mit Wasser verdünnt, stärker zuckern kann als solche, die im Verhältnis 1 : 2 verdünnt werden: erstere können bis zu 140° Oe. im Mostgewicht erhöht werden, bei letzteren sollte man nicht über 120° Oe. hinausgehen, da sonst der Zucker unharmonisch hervorschmeckt.

Die Versuche wurden auch auf Stachelbeerweine ausgedehnt, doch konnte hier eine Hemmung der Gärung durch den Zucker-



zusatz nicht beobachtet werden. Die Erhöhung des Mostgewichtes auf 140° Oe. ist hier immer am Platz; jedenfalls darf man nicht unter 130° Oe. heruntergehen, da sonst die Weine zu wenig süß werden und ein Nachsüßen erfordern.

c) Über den Einfluß des Stehenlassens der Beeren und Maischen vor dem Keltern auf die Beschaffenheit der Beerenweine.

Im Jahre 1902 wurden hierüber einige Versuche mit Johannisbeeren und Stachelbeeren ausgeführt und die dabei gewonnenen Weine untersucht; dieselben wurden im Alter von 1 1/2 Jahren nochmals untersucht. Im Jahre 1903 wurden die Versuche in umfassender Weise wieder aufgenommen und auf Johannisbeeren, Stachelbeeren, Kirschen, Heidelbeeren und Preißelbeeren ausgedehnt. Die Zeit des Stehenlassens wurde bis zu 3 Wochen bemessen, teils mit Senkboden, teils ohne solchen; im ganzen wurden in dieser Versuchsreihe 26 Weine hergestellt. Dieselben wurden eingehend untersucht; auch der Gerbstoffgehalt wurde bestimmt, da anzunehmen war, daß dieser sich beim Stehen der Beerenmaischen erheblich vermehrt.

Aus den Versuchen ergibt sich folgendes: Das Angärenlassen der Maischen empfiehlt sich im allgemeinen nicht, da selbst bei kürzerem Stehen und bei Verwendung eines Senkbodens die Gefahr des Stichigwerdens sehr groß ist. Durch höhere Gerbstoffaufnahme werden die Weine zu herb. Eine erhebliche Verbesserung der Farbe wird durch das Angären der Maische nicht erzielt; für diesen Zweck genügt in allen Fällen ganz kurzes Stehen der Maischen (1 bis 2 Tage). Bei längerem Stehen der Maischen treten bedeutende Verluste an Alkohol auf, während der Zucker soweit vergärt, daß die Weine als Likörweine zu wenig süß sind und nachgesüßt werden müssen. Aus den Trestern werden bei den meisten Beerenarten große Mengen von Mineralstoffen aufgenommen. Auch das Stehenlassen der ganzen Beeren ist sehr bedenklich und führt oft zu kranken Weinen; man soll dieselben tunlichst schnell nach der Ernte verarbeiten. Bemerkenswert und bis jetzt nicht aufgeklärt ist die Tatsache, daß die Weine aus den Maischen, die einige Zeit gestanden hatten, erheblich mehr nichtflüchtige Säuren, auch nach Abzug der Gerbsäure und der Milchsäure, enthielten als die Weine aus den sofort nach dem Mahlen abgekelterten Mosten.

d) Über den Einfluß der Reinhefe auf die Vergärung der Beerenweine.

Stachelbeer-Tischwein und -Likörwein, Heidelbeer-Tischwein und -Likörwein wurden in ganz gleicher Weise hergestellt, nur wurde ein Teil mit Reinhefe vergoren, ein Teil der spontanen Gärung überlassen. Die Untersuchung und Kostprobe der Weine ergaben, daß die Likörweine mit Reinhefe weiter durchgären und daß die Tischweine mit Reinhefe reiner im Geschmack und besser in der Farbe werden. Die Gefahr des Stichigwerdens ist bei spon-



taner Gärung größer als bei Verwendung von Reinhefe. Von größter Wichtigkeit ist die Verwendung der Reinhefe bei den Heidelbeer-Likörweinen, die bei spontaner Gärung sehr bald stecken bleiben. Die Tischweine goren mit und ohne Reinhefe gleich gut durch, auch der Heidelbeer-Tischwein.

e) Über den Einfluß eines Zitronensäurezusatzes zum Heidelbeerwein.

Der Heidelbeerwein muß infolge des starken Hervortretens seines eigenartigen Geschmackes oft so stark verdünnt werden, daß der Säuregehalt zu gering wird. Man pflegt dann den Säuremangel durch Zusatz von Zitronensäure auszugleichen. Es wurde daher der Einfluß dieses Zusatzes auf die Gärung und auf die Beschaffenheit der Heidelbeerweine geprüft. Die Versuche ergaben, daß die Gärung ein wenig durch diesen Zusatz begünstigt wurde; geschmacklich wirkte die Zitronensäure sehr günstig.

Da über die chemische Zusammensetzung der Beerenweine in der Literatur nur wenige Angaben vorliegen, wurden sämtliche in den Jahren 1902 und 1903 hergestellten Beerenweine eingehend untersucht. Für die Beurteilung der Beerenweine ist dadurch ein schätzbares Material gesammelt worden, das uns noch manchmal gute Dienste leisten wird.

22. Versuche über die Herstellung von Beerenweinen aus älteren Roh-Fruchtsäften.

Im September 1903 trat, wie bereits lange vorher bekannt war, eine erhebliche Preisverminderung des Zuckers ein. Es wurde daher aus den Kreisen der Praxis die Frage an uns gerichtet, ob es nicht angängig sei, im Sommer die Obstsäfte ohne jeden Zuckerzusatz zu vergären und sie erst im Herbst zu verdünnen und mit dem inzwischen billig gewordenen Zucker zu versetzen. Wir stellten daher 6 Versuche mit älteren für sich vergorenen Roh-Fruchtsäften, zum Teil aus dem Jahre 1897, an, die wir nachträglich verdünnten, zuckerten und gären ließen, also gleichsam einer Umgärung unterzogen. Die Rohsäfte wurden zuvor chemisch untersucht und die daraus gewonnenen Weine wurden untersucht und probiert. Es ergab sich, daß diese Umgärung ohne jede Schwierigkeit vor sich ging. Die Weine (Likörweine von roten Johannisbeeren, schwarzen Johannisbeeren, Kirschen und Heidelbeeren) waren sehr gut und von Weinen aus frischen Beeren nicht zu unterscheiden. Nur der rote Johannisbeerwein hatte etwas in der Farbe gelitten. Es ist hiernach durchaus angängig, ältere, gesunde Rohsäfte nachträglich auf Likörweine zu verarbeiten.

23. Versuche über die Herstellung von Fruchtsäften.

Im Anschluß an die vorjährigen Versuche wurde im Jahre 1903 eine größere Anzahl umfangreicher Versuchsreihen über die



Herstellung von Fruchtsäften ausgeführt. Die im Vorjahre angewandten Verfahren wurden dabei in mannigfacher Weise variiert. Insbesondere wurde dabei der Einfluß des Stehenlassens der Maischen während verschiedener Zeiten geprüft. Weiter wurde die Wirkung einiger Konservierungsmittel in wechselnden Mengen auf die Haltbarkeit der Rohsäfte untersucht. Wir sind bei diesen Versuchen zu sehr günstigen Ergebnissen gekommen, mit denen wir demnächst an die Öffentlichkeit treten können und die, wie wir hoffen, dem Gewerbe der Fruchtsaftpresserei von Vorteil sein werden.

Dank der unermüdlichen Tätigkeit des Assistenten Dr. Philipp Schmidt konnten die sehr zahlreichen, im Jahre 1903 dargestellten Fruchtsäfte einer eingehenden chemischen Untersuchung unterzogen werden. Da zur Zeit die Beurteilung der Fruchtsäfte und Fruchtsirupe im Vordergrunde des Interesses der Nahrungsmittel-Chemiker steht, haben wir neben der technischen Seite der Frage der Fruchtsäfte auch die rein chemische Seite gebührend berücksichtigt. Insbesondere ist es der Zusatz von Wasser, das zum Auslaugen der Trester benutzt worden ist, dessen Nachweis und Beurteilung gegenwärtig von großem Interesse ist. Uns steht in dieser Hinsicht ein Material zu Gebote, wie es sich an einer anderen Stelle nicht wieder finden dürfte. Wir besitzen nicht nur Fruchtsäfte aus den letzten Jahren, die nach den verschiedensten Verfahren hergestellt sind, sondern in den Kellern der Versuchsstation lagern auch noch einige Fruchtsäfte aus älteren Jahrgängen, deren Herstellung aus den Büchern der Versuchsstation genau zu ersehen ist. Mit diesem wertvollen Material werden wir erst hervortreten, wenn auch die älteren Proben vollständig untersucht sein werden, was voraussichtlich im laufenden Jahre geschehen wird.

24. Untersuchungen von Kognak aus reinem Weindestillat.

Für die Beurteilung des Kognaks des Handels ist es von Wichtigkeit, die Zusammensetzung von solchen Proben zu kennen,

	Alkohol	Gesamtsäure, als Essigsäure berechnet	Gesamt-Ester, als Essigäther berechnet	Extrakt	Rohrzucker	Invertzucker	Mineralstoffe	Fuselöl	Aldehyd	Furfurol
	g in 100 cm							Vol. %		
Echter alter französicher Kognak	34,50	0,0305	0,0353	0,989	—	---	0,014	0,162	vorhanden	Spuren
Kognak aus Charentewein destilliert . . .	36,47	0,0110	0,0429	2,134	1,15	0,74	0,014	0,212	Spuren	„
desgl.	34,69	0,0101	0,0517	1,907	1,02	0,62	0,054	0,132	vorhanden	vorhanden
Desgl., Marke 3 Kronen . . .	33,59	0,0250	0,0495	2,531	1,48	0,68	0,017	0,096	„	„
Kognak Weinbrand	35,66	0,0163	0,0715	2,043	1,04	0,84	0,012	0,122	„	„



die aus reinem Weindestillat hergestellt sind. Der Praktikant der Versuchsstation Fritz Hünlich hat einige Proben dieser Art untersucht. Sie entstammten teils aus seiner väterlichen Kognakbrennerei und enthielten nur das Destillat von eigens für diesen Zweck importierten Charenteweinen, teils waren sie französischen Ursprungs und unter voller Garantie der Reinheit als reine Weindestillate von dem Hersteller bezogen worden. Alle Kognakproben waren konsumfertig, d. h. im Alkohol auf Konsumstärke reduziert, mit Zucker usw. versetzt. Die Untersuchung führte zu den auf S. 166 aufgeführten Ergebnissen.

25. Untersuchung von Weinbergsböden.

Die mechanische und chemische Analyse von 67 Böden aus den preußischen Rebenveredelungsstationen ist von dem Assistenten Dr. Philipp Schmidt am 30. November 1903 zu Ende geführt worden. Einige weitere Erdproben aus Neuanlagen an der Lahn werden demnächst untersucht werden.

26. Düngungsversuche an Reben und Obstbäumen.

Die vorjährigen Versuche wurden auf allen Versuchsparzellen fortgesetzt. Neu eingerichtet wurden Kalkdüngungsversuche (mit Ätzkalk und Gips) in Canzem a. d. Saar und in Laubenheim a. d. Nahe.

Die aus den 1902er Düngungsversuchen mit Chilisalpeter in Mayschoß a. d. Ahr gewonnenen Weine wurden zweimal untersucht, nach dem ersten Abstich im Februar 1903 und im März 1904. Die nicht unerheblichen Unterschiede in der Zusammensetzung der aus den gedüngten und den nicht gedüngten Parzellen erhaltenen Moste haben sich beim Lagern der Weine nahezu ansgeglichen; die Moste aus den gedüngten Parzellen verloren mehr Stickstoff, Extrakt und Mineralstoffe bei der Gärung und Lagerung und kamen dadurch den Weinen aus den ungedüngten Parzellen näher. Trotzdem wurden bei der Kostprobe (auch seitens der Mitglieder des Mayschosser Winzervereins) die Weine aus den gedüngten Parzellen wegen ihres harmonischen, vollen Geschmacks und ihrer besseren Farbe vorgezogen, und zwar waren die Weine aus den früh gedüngten Parzellen besser als die aus den spät gedüngten.

Im Jahre 1903 wurden die Versuche mit Chilisalpeterdüngung in Mayschoß fortgesetzt. Wiederum war eine lebhafte Förderung der Vegetation durch die Stickstoffdüngung festzustellen. Das Wachstum der Weinstöcke war üppiger, die Menge der Gipfel größer und die Blätter waren dunkler grün. Die Moste wurden wieder gesondert gelesen, gekeltert und für sich gelegt. Die gedüngten Parzellen ergaben einen höheren Ertrag als die nicht gedüngten. Die aus den Mosten entstandenen Weine wurden nach dem Abkeltern und nach dem ersten Abstich untersucht. Die Entwicklung der Weine wird weiter verfolgt werden.

Bei der Untersuchung der Mayschosser Rotweine des Jahres 1903 wurde gefunden, daß die Weine zur Zeit des Abkelterns viel



weniger Glycerin enthielten als nach dem ersten Abstich, trotzdem die Weine beim Abkeltern schon völlig durchgegoren waren und der Alkohol nicht mehr zunahm. Diese bisher vereinzelt dastehende Beobachtung wird weiter verfolgt werden.

27. Mitteilungen aus der analytischen Praxis.

I. Wein.

Alkoholgehalt. Von 115 Weißweinen hatten 2 Proben 3—4 g, 5 Proben 4—5 g, 7 Proben 5—6 g, 19 Proben 6—7 g, 46 Proben 7—8 g, 18 Proben 8—9 g, 15 Proben 9—10 g, 3 Proben 10—11 g Alkohol in 100 ccm. Von 19 Rotweinen hatten 4 Proben 6—7 g, 4 Proben 7—8 g, 8 Proben 8—9 g und je 1 Probe 9 bis 10 g, 10—11 g und 11—12 g Alkohol in 100 cm. Von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 3—4 g, 6 Proben 4—5 g und 4 Proben 5—6 g Alkohol in 100 ccm. Als mittlerer Alkoholgehalt ergeben sich für Weißwein 7,51 g, für Rotwein 8,18 g, für Äpfelwein 4,77 g Alkohol in 100 ccm. — Einige Weißweine hatten abnorm wenig Alkohol, zwei Proben nicht einmal 4 g in 100 ccm (3,61 und 3,93 g). Diese Weine waren sämtlich Naturweine des Jahres 1903 mit hohem Extrakt-, Mineralstoff- und Säuregehalt; in geringen Lagen gaben die Quantitätstrauben, insbesondere die Elblingtrauben (Kleinberger), teilweise ungewöhnlich zuckerarme Moste mit Mostgewichten unter oder wenig über 40° Oe.

Gesamtsäure. Von 110 Weißweinen hatten 7 Proben 0,4 bis 0,5 g, 28 Proben 0,5—0,6 g, 22 Proben 0,6—0,7 g, 23 Proben 0,7—0,8 g, 14 Proben 0,8—0,9 g, 7 Proben 0,9—1,0 g, 4 Proben 1,0—1,1 g, 2 Proben 1,1—1,2 g, 3 Proben 1,2—1,4 g Gesamtsäure in 100 ccm. Von 16 Rotweinen hatten 1 Probe 0,4—0,5 g, 7 Proben 0,5—0,6 g, 8 Proben 0,6—0,7 g Gesamtsäure in 100 ccm. Von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,4—0,5 g, 7 Proben 0,5—0,6 g, 1 Probe 0,6—0,7 g und 2 Proben 0,7—0,8 g Gesamtsäure in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,72 g, für Rotwein 0,59 g, für Äpfelwein 0,59 g Gesamtsäure in 100 ccm.

Nichtflüchtige Säuren. Von 105 Weißweinen hatten 1 Probe 0,2—0,3 g, 4 Proben 0,3—0,4 g, 35 Proben 0,4—0,5 g, 19 Proben 0,5—0,6 g, 16 Proben 0,6—0,7 g, 16 Proben 0,7—0,8 g, 5 Proben 0,8—0,9 g, 4 Proben 0,9—1,0 g, 1 Probe 1,0—1,1 g, 2 Proben 1,1—1,2 g, 2 Proben 1,2—1,4 g nichtflüchtige Säuren in 100 ccm. Von 19 Rotweinen hatten 4 Proben 0,3—0,4 g, 10 Proben 0,4 bis 0,5 g, 5 Proben 0,5—0,6 g, von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,2—0,3 g, 9 Proben 0,3—0,4 g, 1 Probe 0,6—0,7 g nichtflüchtige Säure in 100 ccm. Als Mittelwerte für den Gehalt an nichtflüchtigen Säuren ergeben sich für Weißwein 0,61 g, für Rotwein 0,46 g, für Äpfelwein 0,37 g in 100 ccm. Die niedrigsten Werte unter 0,3 g finden sich bei einem Weißwein und einem Äpfelwein mit sehr hohem Gehalt an flüchtigen Säuren; bei diesen Weinen sind die nichtflüchtigen Säuren in einer krankhaften Zersetzung begriffen.



Flüchtige Säuren. Von 105 Weißweinen hatten 10 Proben weniger als 0,04 g, 24 Proben 0,04—0,06 g, 25 Proben 0,06—0,08 g, 22 Proben 0,08—0,10 g, 12 Proben 0,10—0,12 g, 4 Proben 0,12 bis 0,14 g, 1 Probe 0,14—0,16 g, 2 Proben 0,16—0,20 g, 3 Proben 0,20—0,25 g, 1 Probe 0,25—0,30 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Nimmt man an, daß die Weine mit mehr als 0,12 g flüchtigen Säuren stichig oder anderweitig krank oder verdorben sind, so sind von den 105 Weißweinen nur 11 = 14,8 % zu beanstanden. Gegenüber dem Vorjahre, wo von 112 Weißweinen 38 = 34 % mehr als 0,12 g flüchtige Säuren in 100 ccm enthielten, bedeutet dieses einen erheblichen Fortschritt, der hauptsächlich durch den gesunden Zustand der 1902er Weine bewirkt wurde. Von 18 Rotweinen hatten 1 Probe 0,04—0,06 g, 2 Proben 0,06—0,08 g, 2 Proben 0,08—0,10 g, 4 Proben 0,10—0,12 g, 2 Proben 0,12—0,14 g, 5 Proben 0,14—0,16 g, je 1 Probe 0,16—0,20 g und 0,20—0,25 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Von 13 Äpfelweinen hatte 1 Probe (ein ganz junger Wein unmittelbar nach der Gärung) weniger als 0,04 g, 3 Proben 0,12—0,14 g, 1 Probe 0,14—0,16 g, 4 Proben 0,16 bis 0,20 g, 2 Proben 0,25—0,30 g, 2 Proben 0,30—0,40 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,082 g, für Rotwein 0,124 g, für Äpfelwein 0,191 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Die meisten im Jahre 1903 untersuchten Äpfelweine waren stark stichig.

Zuckergehalt. Von 106 Weißweinen (mit Ausschluß der Süßweine) hatten 56 Proben weniger als 0,1 g, 17 Proben 0,10 bis 0,15 g, 11 Proben 0,15—0,2 g, 16 Proben 0,2—0,3 g, 2 Proben 0,3—0,4 g, 1 Probe 0,5—0,75 g, 2 Proben 1—2 g, und 1 Probe (ein 1893er Rheingauer Auslesewein) 5—6 g Zucker in 100 ccm. Von 24 Rotweinen hatten 5 weniger als 0,1 g, 9 Proben 0,10 bis 0,15 g, 5 Proben 0,15—0,2 g, je eine Probe 0,2—0,3 g, 0,3—0,4 g und 0,76—1,0 g, 2 Proben 3—4 g Zucker in 100 ccm. Von 11 Äpfelweinen hatten 5 Proben weniger als 0,1 g, 5 Proben 0,10 bis 0,15 g und 1 Probe 1—2 g Zucker in 100 ccm. Mehrere Weine waren »überzuckert«; ein Rotwein hatte z. B. bei 11,01 g Alkohol noch 0,84 g Zucker in 100 ccm. Verschiedene Weine waren wegen Essigstiches in der Gärung stecken geblieben. Die Weine, die gar keinen oder nur Spuren Zucker enthielten, waren fast alle krank.

Extraktgehalt. Von 50 Weißweinen hatten 1 Probe weniger als 1,5 g (1,49 g), 1 Probe 1,6—1,7 g, 2 Proben 1,7—1,8 g, 4 Proben 1,8—1,9 g, 7 Proben 1,9—2,0 g, 12 Proben 2,0—2,2 g, 11 Proben 2,2—2,5 g, 9 Proben 2,5—3,0 g, 3 Proben 3—4 g Extrakt (nach Abzug des 0,1 g in 100 ccm übersteigenden Zuckers) in 100 ccm. Von 8 Rotweinen hatten 1 Probe 1,7—1,8 g, 1 Probe 1,8—1,9 g, 4 Proben 2,2—2,5 g, 2 Proben 2,5—3 g Extrakt in 100 ccm. Von 7 Äpfelweinen hatten 1 Probe weniger als 1,5 g (1,42 g), 2 Proben 1,9—2,0 g, 3 Proben 2,0—2,2 g, 1 Probe 2,2—2,5 g Extrakt in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 2,28 g, für Rotwein 2,31 g, für Äpfelwein 2,00 g Extrakt in 100 ccm. Nur



bei 1 Weißwein erreichte der Extraktgehalt nicht die Grenzzahlen des Weingesetzes; er hatte nur 1,49 g Gesamtextrakt, 1,017 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und 0,981 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure. Dieser Wein war stark überstreckt, hatte aber doch noch 0,160 g Mineralbestandteile. Ein Äpfelwein hatte nnr 1,42 g Extrakt in 100 ccm und nur 0,161 g Mineralstoffe in 100 ccm; er war stark gewässert. Reine, nicht gewässerte Äpfelweine haben nach unseren Erfahrungen mindestens 1,9 g Extrakt in 100 ccm, meist aber mehr.

Mineralbestandteile. Von 49 Weißweinen hatten 1 Probe 0,14—0,15 g, 6 Proben 0,15—0,175 g, 12 Proben 0,175—0,20 g, 18 Proben 0,20—0,25 g, 10 Proben 0,25—0,30 g, je 1 Probe 0,3 bis 0,4 g und 0,4—0,5 g Mineralbestandteile in 100 ccm. Von 8 Rotweinen hatten 2 Proben 0,175—0,20 g, 3 Proben 0,20—0,25 g, 1 Probe 0,25—0,30 g, 2 Proben 0,3—0,4 g Mineralbestandteile in 100 cm. Von 7 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,15—0,175 g, 1 Probe 0,20—0,25 g, 4 Proben 0,25—0,30 g, 1 Probe 0,3—0,4 g Mineralbestandteile in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,224 g, für Rotwein 0,253 g, für Äpfelwein 0,262 g Mineralstoffe in 100 ccm. In keinem Falle wurde die gesetzliche Grenzzahl für den Mineralstoffgehalt der Weine (für Weißweine 0,13 g, für Rotweine 0,16 g in 100 ccm) unterschritten.

Schwefelsäuregehalt der Rotweine. Drei Rotweine hatten folgenden Gehalt an Schwefelsäure bezw. schwefelsaurem Kali:

Schwefelsäure (SO_3):	0,0164	0,0243	0,0427	g in 100 ccm.
Schwefelsaures Kali:	0,359	0,531	0,927	g im Liter.

Gerbstoffgehalt der Rotweine. Zwei Rotweine hatten 0,054 bezw. 0,209 g Gerbstoff in 100 ccm. Der Gerbstoff wurde nach dem Verfahren von Neubauer-Löwenthal bestimmt.

Glyzeringehalt und Alkohol-Glyzerinverhältnis. In 5 Weißweinen wurde das Glyzerin bestimmt. Man fand:

Herkunft der Weine	Alkohol g in 100 ccm	Glyzerin g in 100 ccm	Auf 100 g Alkohol kommen Glyzerin g
Unbekannt	9,10	0,586	6,4
Desgl.	9,42	0,763	8,1
Rheintal	7,50	0,702	9,4
Desgl.	7,51	0,942	12,7
Rheingau	6,59	0,873	13,2

Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen. Die Weinsäure wurde in 7 Weinen bestimmt.

No.	Gesamtsäure	Nichtflüchtige Säuren	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm					
1	0,51	0,42	0,049	0	0,061	0
2	0,65	0,55	0,098	0	0,085	0,030
3	0,64	0,41	0,146	0	0,047	0,109



No.	Gesamt-säure	Nicht-flüchtige Säuren	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm					
4	—	—	0,203	0,038	0,066	0,113
5	—	—	0,206	0,041	0,085	0,098
6	0,95	0,84	0,270	0,113	0,047	0,120
7	0,98	0,85	0,319	0,214	0,009	0,098

Nr. 3 ist ein Rotwein, die übrigen sind Weißweine.

Milchsäure. Ein Rotwein hatte 0,304 g, ein Weißwein 0,534 g Milchsäure in 100 ccm. Die Milchsäure wurde nach dem Chlorbaryumverfahren von Möslinger bestimmt.

Bessere, zum Teil ältere Naturweine. Einige bessere Naturweine zeigten folgende Zusammensetzung.

	Alkohol	Gesamt-säure	Flüchtige Säuren	Zucker
	g in 100 ccm			
1893er Hattenheimer Riesling . .	8,75	0,90	0,091	5,38
Winkeler Riesling	8,93	0,80	0,080	0,26
Geisenheimer Riesling	8,33	0,84	0,068	0,27
1895er Gleiszeller Traminer (Pfalz)	8,07	0,60	0,093	0,10
1893er „ „ „	8,65	0,56	0,076	0,05
1893er „ „ „	8,07	0,57	0,078	0,05
1893er Deidesheimer	9,27	0,78	0,071	0,21
1893er „	9,99	0,87	0,082	0,28

Der 1893er Hattenheimer hatte 9,06 g Gesamtextrakt in 100 ccm.

Beerenweine. Einige Beerenweine hatten folgende Zusammensetzung.

	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Zucker
	g in 100 ccm			
Heidelbeerwein	8,47	0,66	0,123	0,14
„	9,42	0,70	0,115	0,25
„	11,74	0,67	0,123	5,63
„	5,32	0,79	0,106	11,01
Roter Johannisbeerwein .	9,95	0,99	0,101	0,02
„ „ . .	9,27	0,68	0,125	0,25
„ „ . .	10,33	—	0,117	—
„ „ . .	8,56	0,86	0,283	2,97
„ „ . .	12,36	0,80	0,100	6,40
Weißer Johannisbeerwein.	10,66	1,08	0,087	0,49
Stachelbeerwein	8,18	0,90	0,113	0,38

Der Heidelbeerwein No. 3 hatte 7,52 g Gesamtextrakt und 0,148 g Mineralstoffe in 100 ccm, der rote Johannisbeerwein No. 5 8,85 g Gesamtextrakt und 0,220 g Mineralstoffe in 100 ccm. Der trotz seines geringen Alkohol- und hohen Zuckergehaltes vollkommen klare und haltbare Heidelbeerwein No. 4 wurde ohne Erfolg auf Salicylsäure, Borsäure, schweflige Säure und Fluorverbindungen geprüft.



Obstschaumweine. Drei Obstschaumweine ergaben bei der Untersuchung folgende Werte.

	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren
	g in 100 ccm		
Äpfelschaumwein . . .	5,42	0,55	0,12
Erdbeerschaumwein . .	8,14	0,99	0,201
Johannisbeerschaumwein	8,04	0,615	0,26

Der Äpfelschaumwein enthält zu wenig Alkohol, um klar zu bleiben; die beiden anderen Weine sind stichig.

II. Branntwein.

Drei als Kognak bezeichnete Branntweine ergaben bei der Untersuchung folgende Werte.

		No. 1	No. 2	No. 3
Spezifisches Gewicht bei 15° C. . .		0,9566	0.9546	0,9610
Alkohol	g in 100 ccm	32,68	31,94	29,99
Gesamtsäure, als Essigsäure berechnet	g in 100 ccm	0,012	0,013	Spur
Flüchtige Säuren, als Essigsäure berechnet	g in 100 ccm	0,0034	0,0041	0,0034
Flüchtige Ester, als Essigsäure-Äthylester berechnet . .	g in 100 ccm	0,0154	0,0154	0,0071
Fuselöl, nach dem Röseschen Verfahren bestimmt (Vol. %) . . .		0,026	0,050	Spur
Aldehyd	g in 100 ccm	Spur	Spur	Spur
Furfurol	g in 100 ccm	0	0	0
Extrakt	g in 100 ccm	1,270	0,296	0,603
Mineralstoffe	g in 100 ccm	0,028	0,020	0,005
Invertzucker	g in 100 ccm	0,655	0,175	0,075
Rohrzucker	g in 100 ccm	0,408	0,120	0,390

Die beiden ersten Branntweinproben enthalten nur wenig, die dritte fast gar kein Weindestillat; sie enthalten aber auch keine künstlichen Äther.

III. Boden.

7 Bodenproben zeigten folgende Zusammensetzung.

	Kali %	Phosphorsäure %	Kalk %	Stickstoff %
Aus einer sächsischen Obstanlage	0,197	0,097	0,184	0,093
Desgl.	0,231	0,107	0,140	0,117
Desgl.	0,358	0,152	0,191	0,146
Weinberg an der Mosel (Wehlen)	0,052	0,073	0,064	0,123
Desgl.	0,084	0,094	0,093	0,158
Desgl.	0,097	0,067	0,144	0,140
Weinberg an der Nahe (Laubenheim)	0,093	0,037	0,077	0,060



Kali, Phosphorsäure und Kalk wurden in dem kalten Salzsäureauszug nach Wohltmann bestimmt. Der Weinbergboden von der Nahe ist sehr arm an Pflanzennährstoffen; alle Böden bedürfen der Kalkung.

IV. Weinhefen.

Zwei getrocknete Weinhefen hatten 30,4 und 30,7 % Weinsäure, eine auf dem Transport durch Wasser geschädigte, verschimmelte Probe nur 19,0 % Weinsäure.

V. Schwefelschnitte.

Der Schwefel von 4 Sorten Schwefelschnitten enthielt Spuren, 0,003, 0,007 und 0,016 % mineralische Verunreinigungen. Sämtliche Schwefelschnitte waren frei von Arsen.

VI. Weinbergsschwefel.

19 Proben Weinbergsschwefel zeigten folgende Feinheits- und Reinheitsgrade:

No.	Feinheitsgrad nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen %	No.	Feinheitsgrad nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen %
1	40	0,632	11	77	0,045
2	58	0,032	12	80	0,021
3	59	0,085	13	80	0
4	67	0,022	14	81	0,015
5	68	0,179	15	81	0,018
6	72	0,017	16	82	0,027
7	72	0,023	17	83	0,042
8	75	0,024	18	84	0,016
9	75	0,024	19	85	0,024
10	76	0,019			

Die drei ersten Proben sind nur wenig fein gemahlen und daher in ihrer Wirkung unsicher. Bezüglich der Reinheit läßt nur die erste Probe zu wünschen übrig.

B. Sonstige Tätigkeit der Versuchsstation.

1. Honoraranalysen.

Im Auftrag von Privaten und Behörden wurden im Berichtsjahr 632 Gegenstände untersucht. Davon waren 224 Nahrungs- und Genußmittel, nämlich 145 Weißweine (darunter 5 Tresterweine), 24 Rotweine, 13 Apfelweine, 16 Beerenweine, 2 Schaumweine und 1 Schaumwein-Likör, 5 Obstschaumweine, 6 Himbeersäfte, 7 Branntweine (Kognak), 1 Wasser, 4 Mehlproben. 408 Untersuchungen betrafen andere Gegenstände, nämlich 7 Bodenproben, 1 Düngemittel, 7 Klärmittel, 8 Konservierungsmittel, 2 Proben Filtriermaterial.

6 Schwefelschnitte, 17 Proben Weinbergsschwefel, 1 Schwefel in Stücken. Äpfel und Apfelbaumteile wurden auf Fluorverbindungen geprüft; umfangreiche Untersuchungen betrafen eine Vegetationsschädigung durch Teerdämpfe. Ferner wurden 254 Mostwagen, 72 Alkoholometer und 29 Extraktwagen geeicht.

2. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr mit der Praxis war sehr rege; das Geschäftsbuch weist im Kalenderjahr 1903 über 2800 Eingänge bezw. Ausgänge auf. Die Mehrzahl der Anfragen bezog sich auf die Technologie der Trauben- und Obstweine.

3. Gröfsere Anschaffungen.

Von wertvolleren Anschaffungen sind zu nennen eine Anzahl Platingerätschaften und geeichte Meßgeräte.

4. Kurse in der Versuchsstation.

a) Der in der Zeit vom 15. bis 27. Juni 1903 abgehaltene Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung wurde von 48 Teilnehmern besucht. Davon waren 25 aus Preußen, 6 aus Bayern, 2 aus Württemberg, 4 aus Baden, 6 aus Hessen, 1 aus Oldenburg, 1 aus Bremen, 1 aus Elsaß-Lothringen, 1 aus der Schweiz, 1 aus Rußland.

b) Der Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine, der in der Zeit vom 14. bis 24. März 1904 stattfand, wurde von 15 Personen besucht Davon waren 8 aus Preußen, 4 aus Bayern, 1 aus Baden, 2 aus Rußland.

c) Als Praktikanten waren im Berichtsjahre in der Versuchsstation tätig die Herren: A. Aumann aus Ilversgehofen bei Erfurt, Anton Froloff-Bagreeff aus Tobolsk (Sibirien), Franz Gunst aus Hembsen, Kreis Höxter, Richard Hermann Hengstenberg aus Eßlingen, Fritz Hünlich aus Wilthen, Angelo Malnati aus Mailand, Hermann Möller aus Karlshorst bei Berlin, August Rummel aus Freiburg i. B., Heinrich Schwebel aus Winningen a. d. Mosel, Franz Weil aus Geisenheim.

5. Wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Der Berichterstatter veröffentlichte folgende Abhandlungen:

Die Konservierung der Obst- und Gemüsearten. — Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1903. **18.** 106 u. 115.

Ein Beitrag zur Frage über die Wirksamkeit des neuen Weingesetzes. — Weinbau und Weinhandel 1903.

Zwei Fragen aus dem Weingesetz und dem Schaumweinsteuergesetz. — Ebendort.



Kaseïn, ein wertvolles Schönungsmittel für rahne Weine. — Weinbau und Weinhandel 1903; Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1903.
Ergebnisse der Weinstatistik für 1901 und 1902. Die preußischen Weinbaugebiete. — Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1903. **20.** 156.
Anleitung zur Untersuchung von Most und Wein für Praktiker. 347 S. gr. 8°. Wiesbaden 1904.

6. Veränderungen im Personal der Versuchsstation.

Der Assistent Dr. Fr. Müller trat am 24. August 1903 aus der Versuchsstation aus. An seine Stelle trat vorübergehend der Chemiker August Löhr, der am 30. November wieder ausschied. Am 1. Dezember 1903 übernahm Dr. Philipp Schmidt eine ordentliche Assistentenstelle an der Versuchsstation. Dr. Schmidt war im Auftrag der Rebenveredelungs-Kommission vom 1. März bis 30. November mit der Untersuchung von Böden aus den preußischen Rebenveredelungsstationen betraut gewesen. Am 30. Juni 1903 trat die Korrespondentin der Versuchsstation, Fräulein Paula Padberg, aus; an ihre Stelle trat der Sekretär Goetz.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über die Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden.

Über die Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden war man lange Zeit im Unklaren. Man hielt sie zwar immer für Sekretionsorgane, ihr Zweck und die Natur des aus ihnen ausgeschiedenen Stoffes wurden jedoch in der verschiedensten Weise gedeutet. Der Grund hierfür ist in der eigenartigen Beschaffenheit der Exkremente der Blattläuse, dem Honigtau, zu suchen, dessen flüssige Form Veranlassung gab, ihn als ein Produkt dieser Röhren anzusehen. Erst als man erkannt hatte, daß diese zuckerhaltige Flüssigkeit das Exkrement der Blattläuse darstellt, also aus dem After ausgeschieden wird, versuchte man die Funktion der Röhren mit derjenigen anderer Organe des tierischen Körpers zu vergleichen. So wurden sie von den bedeutendsten Blattlausforschern als Organ für die Harnaus-



scheidung oder für die Atmung angesprochen. Erst durch die Untersuchungen Büsgens (Der Honigtau, Jena 1891) wurde ihr Zweck richtig erkannt. Büsgen wies nach, daß das Röhrensekret ein wachsartiger Stoff ist und daß wir in den Röhren eine Schutzwaffe zu erblicken haben, durch welche die sonst wehrlosen Läuse im stande sind, sich gegen einige ihrer natürlichen Feinde zu verteidigen. Nähert sich ein solcher einer Blattlaus, so richtet sie ihm die Rückenröhren, die nach allen Seiten hin beweglich sind, entgegen, und sobald der Feind anzugreifen versucht, beschmiert sie dessen Kopf mit der wachsartigen Substanz, wonach sich dieser alsbald zurückzieht und sich der Schmiere zu entledigen sucht. Während dem hat die Laus Zeit zu entfliehen. Büsgen hat dann weiter darauf hingewiesen, daß ein von dem Wachs getroffener Blattlausfeind durch dieses in seinen Bewegungen gehindert wird, so daß er in diesem Zustand leichter von den Freunden der Läuse, den Ameisen, überwältigt werden kann. Durch diese indirekte Wirkung des Wachses wird der Wert der Röhren als Schutzwaffe erhöht.

Angeregt durch die interessante Arbeit Büsgens, habe ich die Frage nach der Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden weiter verfolgt und dabei gefunden, daß, worauf meines Wissens seither noch nicht aufmerksam gemacht worden ist, sich ihre Eigenschaft als Schutzwaffe noch auf eine andere Art, nämlich durch Vergleichung dieser Organe bei Blattlausarten mit verschiedenem Aufenthaltsort und verschiedener Körperbedeckung erklären läßt: auch scheint die Länge der Röhren mit derjenigen der Beine und Fühler der Läuse in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zu stehen.

a) Die Blattläuse und ihre Feinde.

Bevor wir zur Besprechung unserer Untersuchungen übergehen, ist es notwendig, einen Blick auf die Feinde der Blattläuse zu werfen. Als solche kommen hauptsächlich in Betracht: Verschiedene Coccinellen-Arten mit ihren Larven, die Larven der Schwebefliegen und Florfliegen und einige Schlupfwespenarten. Büsgen konnte feststellen, daß die Rückenröhren nur gegen die drei zuerst genannten Feinde wirksam sind, gegen die Schlupfwespen dagegen versagen. Hierauf deutet auch eine Beobachtung Kaltenbachs hin, welcher in seiner Monographie der Pflanzenläuse (S. XXXIII) folgendes darüber sagt: »Bringt man ein Blatt oder einen Zweig mit einer starken Blattlauskolonie in eine Dose oder unter eine Glasglocke, so erhält man nach einigen Tagen zum größten Staunen fast ebensoviele Aphidius (Schlupfwespen), als früher Pflanzenläuse da waren.« Büsgen und wahrscheinlich auch Kaltenbach berücksichtigten bei ihren Untersuchungen nur die gewöhnlichen Blattläuse (Gattung Aphis). Dehnt man diese jedoch auch auf andere Gattungen aus, so findet man hinsichtlich der Art der sie heimsuchenden Feinde andere Verhältnisse vor. So weist Dreyfus in seiner Arbeit »Über Phylloxerinen« (S. 48—50) bei

der Besprechung der Feinde derselben darauf hin, daß unter den gesellig lebenden Chermes-Arten und den Phylloxeren der Eiche die Larven der Marienkäfer (Coccinella und Scymus-Arten), die Larven der Schwebefliegen (Syrphus) und Florfliegen (Hemerobius, Chrysopa) wahrhaft wüten und eine Phylloxera nach der anderen mit den Oberkiefern anbohren und aussaugen. Er erwähnt dann weiter (S. 49), daß er niemals Ichneumoniden oder Schlupfwespen aus Phylloxerinen hat schlüpfen sehen, und glaubt deshalb nicht, daß sie dieselben häufig belästigen. Wir finden also hier gerade die umgekehrten Verhältnisse vor: die Gattung Aphis leidet ungemein stark unter den Schlupfwespen, während die Phylloxerinen von denselben so gut wie gar nicht heimgesucht werden. Daß die Schlupfwespen die einzelnen Gattungen der Blattläuse verschieden stark befallen, ergibt sich auch aus dem von Ratzeburg (Die Ichneumoniden der Forstinsekten, 2. Band, S. 216) aufgestellten Wirtssystem der Schlupfwespen, in welchem für die Gattung Aphis 18, für die Gattungen Lachnus und Chermes, die ja allerdings auch nicht so artenreich sind, dagegen nur 5 Arten aufgezählt werden. Auffallend ist auch, daß die an den Apfelbäumen so sehr häufige und ihnen so sehr schädliche Blutlaus (Schizoneura lanigera Hsm.) von den oben genannten Feinden nur sehr wenig behelligt wird. Goethe, der die Laus sehr eingehend studierte, vermochte trotz zahlreicher Beobachtungen keinen der gewöhnlichen Blattlausfeinde in ihren Kolonien zu bemerken (Goethe, Die Blutlaus, ihre Schädlichkeit, Erkennung und Vertilgung, S. 10), und Taschenberg, der bei der Besprechung der einzelnen Schädlinge immer ihre natürlichen Feinde erwähnt, führt bei der Beschreibung der Blutlaus solche nicht an. Die Angaben Goethes und Taschenbergs sind jedoch nur für normale Jahre zutreffend, d. h. für solche Jahre, in denen für die Ernährung der genannten Feinde eine genügende Menge der gewöhnlichen Blattläuse (Gattung Aphis) vorhanden ist. Treten aber aus irgend einem Grunde die nützlichen Insekten stärker auf, so daß die Zahl der gewöhnlichen Blattläuse für ihre Ernährung nicht mehr hinreichend ist, so gehen die Coccinellen und ihre Larven und die Larven der Schwebe- und Florfliegen auch auf die Blutlauskolonien über und ernähren sich von diesen. Es war dies besonders im Sommer 1899 der Fall, in welchem ich diese drei Blattlausfeinde häufiger in Blutlauskolonien antraf.

Um den Wert der Rückenröhren der Aphiden als Schutzwaffe gegen ihre natürlichen Feinde beurteilen zu können, ist es zweckmäßig, ihre einzelnen Gattungen von drei Gesichtspunkten aus zu gruppieren:

1. hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren,
2. hinsichtlich ihrer Körperbedeckung,
3. hinsichtlich ihres Aufenthaltsortes.

Eine Vergleichung der hierbei gewonnenen Gruppen wird uns



erkennen lassen, inwieweit die Ausbildung der Rückenröhren von der Körperbedeckung und dem Aufenthaltsort der Läuse beeinflußt wird.

b) Die Länge der Rückenröhren bei den einzelnen Gattungen der Blattläuse.

Vergleicht man die Länge der Rückenröhren bei den einzelnen Gattungen der Aphiden, so kann man leicht feststellen, daß dieselbe eine sehr verschiedene ist. Während die Röhren bei einzelnen Gattungen ungemein lang und dünn sind, erreichen sie bei anderen nur die Hälfte der Länge dieser vollkommensten Form und sind bei einigen entweder vollständig verschwunden, oder nur noch als zwei kleine Höckerchen zu erkennen. In nachstehender Übersicht sind die einzelnen Gattungen der Blattläuse hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren zusammengestellt, wobei wir uns an die Kochsche Einteilung (Die Pflanzenläuse, Nürnberg 1857) halten.

Rückenröhren sehr lang	Rückenröhren mittellang	Rückenröhren kurz oder nicht vorhanden	
Siphonophora	Rhopalosiphum	Chaitophorus	Mindaurus
Drepanosiphum	Aphis	Hyalopterus	Prociphilus
	Toxoptera	Callipterus	Stagona
		Dryobius	Tetraneura
		Lachnus	Pemphigus
		Asiphum	Thecabius
		Phyllaphis	Tychea
		Cladobius	Amycla
		Vacuna	Trama
		Glyphina	Forda
		Schizoneura	Endeis
		Pachypappa	Chermes
		Anoecia	Anisophleba

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Zahl der Gattungen mit sehr langen oder mittellangen Röhren, die allein zur Abwehr der natürlichen Feinde in Betracht kommen, weit hinter der mit kurzen Röhren zurückbleibt. Bemerkenswert ist dabei, daß zu diesen röhrenlosen Läusen auch die oben genannten Gattungen Chermes und Schizoneura gehören, von denen wir gehört haben, daß sie von dem Hauptfeind der Blattläuse, den Schlupfwespen, am wenigsten heimgesucht werden, während die mit langen oder mittellangen Röhren versehenen sehr stark unter ihnen leiden. Die röhrenlosen Läuse müssen somit mit einer Einrichtung ausgestattet sein, durch welche es den Schlupfwespen unmöglich gemacht oder doch wenigstens sehr erschwert wird, Eier in ihren Körper abzulegen. Daß dies allem Anschein nach der Fall ist, soll später gezeigt werden.

c) Die Körperbedeckung bei den verschiedenen Gattungen der Blattläuse.

Hinsichtlich ihrer Körperbedeckung weisen die einzelnen Blattlausarten große Verschiedenheiten auf. Ihr Körper ist entweder nackt, mehr oder weniger stark behaart oder mit schwächeren oder stärkeren Wachsausscheidungen bedeckt. Wie sich diese verschiedenen Körperbedeckungen auf die einzelnen Gattungen verteilen, soll uns nachstehende Zusammenstellung zeigen.

Körper nackt oder nur schwach behaart	Körper mit stärkeren Haaren bedeckt	Körper mit Wachsausscheiduugen bedeckt
Rhopalosiphum	Chaitophorus	Hyalopterus
Aphis	Cladobius	Lachnus
Siphonophora		Asiphum
Drepanosiphum		Phyllaphis
		Schizoneura
		Pachypappa
		Anoecia
		Mindaurus
Forda } sind Wurzel-		Prociphilus
Endeis } läuse!		Stagona
		Tetraneura
		Pemphigus
		Thecabius
		Tychea
		Amycla
		Trama
		Chermes
		Anisophleba

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, daß sich die Läuse hier beinahe ebenso gruppieren, wie bei der Einteilung hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren. Die nackten Läuse besitzen lange oder mittellange Röhren, während bei denjenigen, deren Körper mit stärkeren Haaren oder Wachsausscheidungen bedeckt ist, die Röhren sehr kurz ausgebildet oder nur noch in Form von kleinen Höckern vorhanden sind.

d) Der Aufenthaltsort der einzelnen Blattlaus-Gattungen.

Die Blattläuse befallen die verschiedensten Teile der Pflanzen. Am häufigsten treten sie an den Blättern und jungen Stengeln auf, woselbst sie frei oder in Gallen leben, andere findet man nur an den holzigen Trieben, den Ästen und Stämmen und einige Gattungen sind bisher bloß an den Wurzeln angetroffen worden. In nachstehender Zusammenstellung sind die Läuse hinsichtlich ihres Aufenthaltsortes gruppiert.



Gattungen, welche die Blätter und grünen Triebe bewohnen	Gattungen, welche die holzigen Teile der Bäume und Sträucher bewohnen	Gattungen, welche in mehr oder weniger fest geschlossenen Gallen leben	Gattungen, welche die Wurzeln bewohnen
a) die Läuse sitzen entweder frei oder in offenen Gallen			
Rhopalosiphum	Lachnus	Pachypappa	Tychea
Aphis	Asiphum	Tetraneura	Amycla
Siphonophora	Cladobius	Pemphigus	Trama
Drepanosiphum		Thecabius	Forda
Toxoptera	Schizoneura		Endeis
	Prociphilus	Chermes	
	Anisophleba	Stagona	
b) die Läuse sitzen unter Wachsausscheidungen			
Hyalopterus			
Phyllaphis			
Mindaurus			

Auch bei dieser Zusammenstellung finden wir die Läuse ähnlich angeordnet, wie bei der ersten und zweiten. Die Gattungen, welche frei an den Blättern und Trieben leben, besitzen lange oder mittellange Röhren, bei denjenigen dagegen, welche sich an den holzigen Teilen der Bäume und Sträucher, in mehr oder weniger dicht geschlossenen Gallen, unter Wachsausscheidungen oder an den Wurzeln entwickeln, sind die Röhren kurz.

Bei der zweiten Zusammenstellung wurden die Gattungen Callipterus, Dryobius, Vacuna, Glyphina und Toxoptera, bei der dritten die Gattungen Chaitophorus, Callipterus, Vacuna, Glyphina und Anoecia nicht berücksichtigt, weil für diese Schutzmittel seither noch nicht festgestellt werden konnten.

e) Ersatz der Rückenröhren durch andere Schutzeinrichtungen.

Fassen wir zum Schlusse unserer Ermittelungen zusammen, so haben wir festgestellt, daß die frei an den Blättern und Trieben sitzenden Läuse meist nackt sind und die am vollkommensten ausgebildeten Rückenröhren besitzen, während die Läuse mit anderem Aufenthaltsort fast immer mit Wachsausscheidungen bedeckt sind und kurze oder verkümmerte Rückenröhren haben. Erblicken wir in den Röhren eine Schutzwaffe, so ist es im ersten Augenblick schwer verständlich, warum diese nur bei der ersten Gruppe der Läuse zur Ausbildung gekommen ist, zumal einige Arten der letzten Gruppe ebenso frei wie diese leben. Diese Frage wird uns schon klarer, wenn wir uns besinnen, daß das Verteidigungsmittel der langröhrigen Gattungen ein wachsartiger Stoff ist, den sie dem Angreifer mit Hilfe der Röhren aufschmieren, um sich ihm danach durch die Flucht zu entziehen. Ein wachsartiger Stoff ist es



aber auch, welcher den Körper der kurzröhrigen Läuse bedeckt und dieser ersetzt allem Anscheine nach die Rückenröhren. Hierauf weist zunächst seine starke Ausbildung am Hinterleibe der Läuse hin, namentlich an den Stellen, an denen sich sonst die Röhren befinden. Dann geht dasselbe auch daraus hervor, daß sobald auf dem Körper einer Art nur der geringste Wachsüberzug zu erkennen ist, die Röhren sofort kürzer erscheinen. Bei der Blutlaus, die bekanntlich mit sehr starken Wachsausscheidungen bedeckt ist, sind dieselben nur noch in Form von zwei halbmondförmigen Öffnungen vorhanden. Die Blattläuse benutzen somit das Wachs in zwei verschiedenen Formen als Schutzmittel gegen ihre natürlichen Feinde: einmal in flüssigem Zustand als Röhrensekret, dann aber auch in fester Form als Sekret der Wachsdrüsen; die Rückenröhren wären demnach nichts anderes als zwei sehr große Wachsdrüsen. In welcher dieser Formen das Wachs seine schützende Aufgabe am zweckmäßigsten erfüllt, kann man ermitteln aus der Zahl der Feinde, von welchen einerseits die Röhrenläuse und andrerseits die Wollläuse — wie wir die mit Wachsausscheidungen bedeckten Läuse in folgendem nennen wollen — heimgesucht werden. Während, wie wir oben gesehen haben, Büsgen die Rückenröhren nur gegen die Coccinellen und ihre Larven und die Larven der Flor- und Schwebefliegen wirksam fand, hält Dreyfuß die meist mit Wachsausscheidungen bedeckten Phylloxerinen gegen die Angriffe der Schlupfwespen für geschützt, und Goethe und Taschenberg geben für die Blutlaus keinen der erwähnten natürlichen Feinde an. Die Wachsausscheidungen scheinen somit für die Blattläuse ein besseres Schutzmittel zu sein, wie die Rückenröhren. Um klar in dieser Frage zu sehen, wurde ein Fütterungsversuch ausgeführt, wobei Marienkäfern und -Larven und Florfliegenlarven sowohl Röhren- als auch Wollläuse vorgelegt wurden. Der Versuch verlief jedoch resultatlos, weil die Läuse den Pflanzenteil, auf dem sie saßen, alsbald verließen, vereinzelt in dem Gefäß herumliefen und hierbei von den zugesetzten Feinden gefressen wurden, wobei diese keinen Unterschied zwischen Röhren- und Wollläusen machten. Daß die Wachsausscheidungen jedoch abschrekend auf die Feinde einwirken, läßt sich von vorneherein erwarten, da dieser Stoff für die Tiere ungenießbar sein dürfte. Sein spezieller Schutz gegen die Schlupfwespen wird wohl darauf zurückzuführen sein, daß bei einem Versuche derselben, die Wachsmassen zur Eiablage zu durchstechen, ihr Legebohrer leicht verstopft werden kann. Allem Anscheine nach haben die Blattläuse die Fähigkeit, an Stelle des flüssigen Röhrenwachses feste Wachsmassen aus ihrer Körperoberfläche auszuscheiden, erst später erworben. Es zeigen hierauf wenigstens die Röhrenrudimente und die verkürzten Röhren aller Wollläuse hin.

Bis jetzt haben wir nachzuweisen versucht, daß die festen Wachsausscheidungen für die Blattläuse ein Schutzmittel gegen ihre Feinde darstellen, welches, weil von besserer Wirkung, an Stelle der Rückenröhren getreten ist. Hiermit haben wir ihre Bedeutung

jedoch nur zum Teil erkannt. Die oben gebrachten Zusammenstellungen der Läuse in Bezug auf ihre Körperbedeckung und ihren Aufenthaltsort zeigen uns, daß die festen Wachsausscheidungen, sowohl an dem Körper der freilebenden, als auch solcher Läuse auftreten, die sich im Innern von Gallen und an den Wurzeln der Pflanzen entwickeln. Die Gallen- und Wurzelläuse leben aber an Örtlichkeiten, wo sie an sich schon gegen die in Rede stehenden Feinde geschützt sind, denn diese sind nicht im stande, in die Gallen einzudringen und entwickeln sich über der Erde. Besondere Schutzeinrichtungen, wie diejenigen der freilebenden Gattungen benötigen sie somit nicht. Im Gegenteil, die langen Röhren würden für diese Tiere nur hinderlich sein und ihre Funktion, weil sie des engen Raumes wegen nicht nach allen Seiten hin bewegt werden können, nur in unvollkommener Weise erfüllen. Aus diesem Grunde finden wir bei den Gallen- und Wurzelläusen nur ganz kurze oder verkümmerte Röhren vor, an deren Stelle die feste Wachsmassen getreten sind. Diese letzteren werden aber hier ebensowenig zur Abwehr der Feinde benutzt, wie die Röhren, da ja, wie gesagt, die Läuse in den Gallen und der Erde vor Angriffen sicher sind. Wenn die Wachsausscheidungen hier trotzdem erhalten geblieben oder vielleicht noch vollkommener zur Ausbildung gelangt sind, so müssen sie für die Läuse noch in anderer Beziehung von Vorteil sein. Worin dieser zu suchen ist, kann man leicht durch einen kleinen Versuch ermitteln. Taucht man z. B. einen von Blutläusen befallenen Trieb eines Apfelbaumes in Wasser, so wird man beobachten, daß die Läuse hierdurch so gut wie gar nicht behelligt werden. Sie bleiben, wenn der Versuch nicht zu lange dauert, ebenso ruhig sitzen, wie die Tiere auf einem nicht eingetauchten Kontrolltrieb. Beim Herausnehmen des Triebes aus dem Wasser erkennt man, daß die Läuse vollkommen trocken sind, daß also das Wasser nicht auf ihren Körper gelangt ist. Dieser Schutz gegen Benetzung ist einzig und allein auf die Wachsausscheidungen zurückzuführen. Werden diese aufgelöst und die Läuse danach wieder in das Wasser gebracht, so sind sie danach vollständig benetzbar. Wie vorzüglich die Blutläuse durch die Wachsfäden gegen Benetzung geschützt sind, weiß ein jeder, der versucht hat diesen gefährlichen Schädling durch Spritzflüssigkeiten zu bekämpfen. Alle diejenigen Substanzen, welche in wässeriger Lösung zu diesem Zwecke benutzt werden, versagen aus dem angegebenen Grunde, während nur die Mittel die Läuse töten, welche wachsauflösende Stoffe enthalten.

Die hier ausgesprochene Ansicht über die Bedeutung der Wachsausscheidung für die Wollläuse, wurde auch schon von anderen Forschern geäußert. So sagt z. B. Mühlberg (Mühlberg und Kraft, die Blutlaus. Ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung, Arau 1885, S. 13) über die Wachsausscheidungen der Blutlaus folgendes: »Die steifen Härchen der Jungen und besonders der Wachsflaum der alten Blutläuse haben für dieselben eine große Bedeutung; sie verhindern ihre Benetzung durch Wasser. Der Flaum scheint sich daher auch reichlicher zu entwickeln, wenn man die Stellen be-



netzt, wo die Kolonien vorkommen. Er beschützt die Tiere wie ein Schirm vor dem Regen. . . .« Bei Dreyfuß (l. c. S. 36) finden wir darüber angegeben: »Daß Chermes strobi und Ch. pini unter ihrer dichten Flaumdecke nicht viel von der Kälte leiden werden, ist vorauszusehen. Minderen Schutz gegen die Kälte scheinen die anderen Flaumarten zu gewähren. Dieselben dürften, wie schon Witlaczil bemerkt, hauptsächlich der Abhaltung von Feuchtigkeit dienen, was ihre Entstehung in wärmerem Wetter und innerhalb der Gallen, wo sie die feuchten Exkremente einhüllen, auch erklären würde.«

Die soeben erörterte zweite Bedeutung der Wachsausscheidungen, die Läuse gegen Benetzung zu schützen, wäre ohne weiteres klar, wenn nur die freilebenden Gattungen, also solche, die einer Benetzung durch Regen und Tau in erhöhtem Maße ausgesetzt sind, mit diesen versehen wären. Es ist dies jedoch nicht zutreffend. Denn es sind gerade die Gallenläuse, welche festes Wachs in auffallender Weise ausscheiden. Durch dieses Verhalten der Gallenläuse würde der Wert der Wachsmassen als Schutzmittel gegen Benetzung sehr in Frage gestellt werden, wenn hier nicht eine Erscheinung hinzu käme, durch welche unsere Annahme nur bestärkt wird. Wie man sich sehr leicht beim Durchschneiden einer von Schizoneura lanuginosa bewohnten Galle überzeugen kann, sammeln sich im Innern derselben die von den Läusen ausgeschiedenen flüssigen Exkremente oft zu großen Tropfen an, welche, wenn die Zweige, die solche Gallen tragen, vom Winde bewegt werden, in ihnen hin und her geworfen werden und dadurch die Tiere stark belästigen müssen. Was hier von Schizoneura lanuginosa gesagt wurde, gilt für die meisten andere Gallenläuse. Sie sind durch ihre Wachsausscheidungen gegen eine Benetzung durch ihre eigenen Exkremente geschützt. Die von Dreyfuß zitierte, oben bereits mitgeteilte Ansicht Witlaczils über die Bedeutung des Wachsflaumes, stimmt mit der unsrigen somit vollständig überein.

Eines besonderen Schutzes gegen Benetzung benötigen neben den Gallenläusen noch die Wurzelläuse. Wir finden deren Körper deshalb auch fast immer mit dichteren oder schwächeren Wachsmassen bedeckt. Wenn diese jedoch niemals die starke Ausbildung erlangen, wie bei den freisitzenden Gattungen und den Gallenläusen, so dürfte dies auf das lebhaftere Umherkriechen dieser Tiere zwischen den Erdteilchen zurückzuführen sein, wobei die Wachsausscheidungen abgerieben werden. Die bekannteste Wurzellaus, die Reblaus, zeigt diese Verhältnisse allerdings nicht. Sie wird vielleicht gerade aus dem zuletzt genannten Grunde ihre Wachsfäden verloren haben. Daß sie früher solche ausgeschieden hat, ist an den auf ihrer Rückenseite vorhandenen Resten der Wachsdrüsen noch zu erkennen. Aber auch die oberirdisch lebende Form der Reblaus, die sogenannte Gallenlaus, hat die Fähigkeit Wachsfäden zu produzieren eingebüßt, die sie, worauf die hier noch deutlicher, wie bei der Wurzellaus vorhandenen Drüsenrudimente hinweisen, früher zweifellos zu erzeugen im stande war. Dieser Verlust der

Wachsfäden dürfte mit der Gewohnheit der Gallenlaus, im Herbste in den Boden zurückzuwandern, in ursächlichem Zusammenhang stehen.

Auf ein interessantes und unsere Annahme stützendes Vorkommen von Wachsausscheidungen sei schließlich noch hingewiesen, nämlich: bei Läusen, die auf Wasserpflanzen leben. Der Körper von Rhopalosiphum nymphaeae, das in der Blüte der gelben Seerose (Nymphaea lutea) lebt, und der von Rh. najadum, welches sich auf den Blättern des Laichkrautes (Potamogeton) entwickelt, ist mit Wachs bestäubt. Die Bedeutung des Wachsüberzuges für diese Blattlausarten ergibt sich aus unseren vorstehenden Betrachtungen. Er verhindert eine Benetzung ihres Körpers, wenn bei windigem Wetter Wasser über die Blüten der Seerose oder über die Blätter des Laichkrautes hinweggespült wird.

Die im vorstehenden besprochenen Beobachtungen sollen' im Laufe des nächsten Sommers vervollständigt und danach ausführlicher mitgeteilt werden.

2. Über einen die Korke der Weinflaschen zerstörenden Schädling.

Der Station wurden in den letzten Jahren wiederholt Korke zugesandt, die, während sie sich auf den Flaschen befanden, von den Raupen eines Kleinschmetterlings zerstört worden waren. Die Beschädigungen waren, wie an untenstehender Abbildung zu erkennen ist, immer am oberen Ende der Korke am stärksten. Die inneren und äußeren Teile derselben waren von mehr oder weniger verzweigten Gängen durchzogen, welche die Hälfte, mitunter zwei Drittel der Länge der Korke erreichten und teilweise mit Bohrmehl und Kot angefüllt waren. Auch in den Spunden der Fässer sollen die Raupen vorkommen und hier einen ähnlichen Schaden hervorrufen. Jährliches Tünchen der Keller und Verlacken der Korke hat sich gegen den Schädling als unwirksam erwiesen. Die Einsender waren der Ansicht, daß das Insekt mit den Korken aus Spanien eingeführt worden sei.

Das dies nicht der Fall ist, ergibt sich schon aus der Art des Schadens, welcher darauf hinweist, daß die Raupen erst nachdem die Korke auf die Flaschen gebracht worden sind, eindringen. Wenn der Schädling in einzelnen Fällen auch verlackte Korke befallen hat, so ist das darauf zurückzuführen, daß viele Flaschenlacke kurze Zeit nach dem Auftragen Risse bekommen und abspringen, wodurch die Korke teilweise freigelegt werden. An solchen Stellen können sich die Raupen leicht ins Innere derselben einbohren.

In der Literatur konnte ich Angaben über Beschädigungen der Korke durch Tiere nur in dem »Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft« von v. Babo und Mach finden. Auf Seite 492 des II. Bandes wird dort darüber folgendes gesagt: »Auch durch tierische Parasiten, z. B. Räupchen von kleinen Nachtschmetterlingen, Mottenarten (nach Le Sourd Oenophila flavum,



Tinea cloacella, Ephestia passutella), sowie durch eine Crustacee (Oniscus murarius) können die Korke in feuchten Kellern geschädigt und durchbohrt werden. Le Sourd rät an, die Korkenschädlinge durch Entwicklung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in den zu schließenden Kellerräumen zu zerstören.«

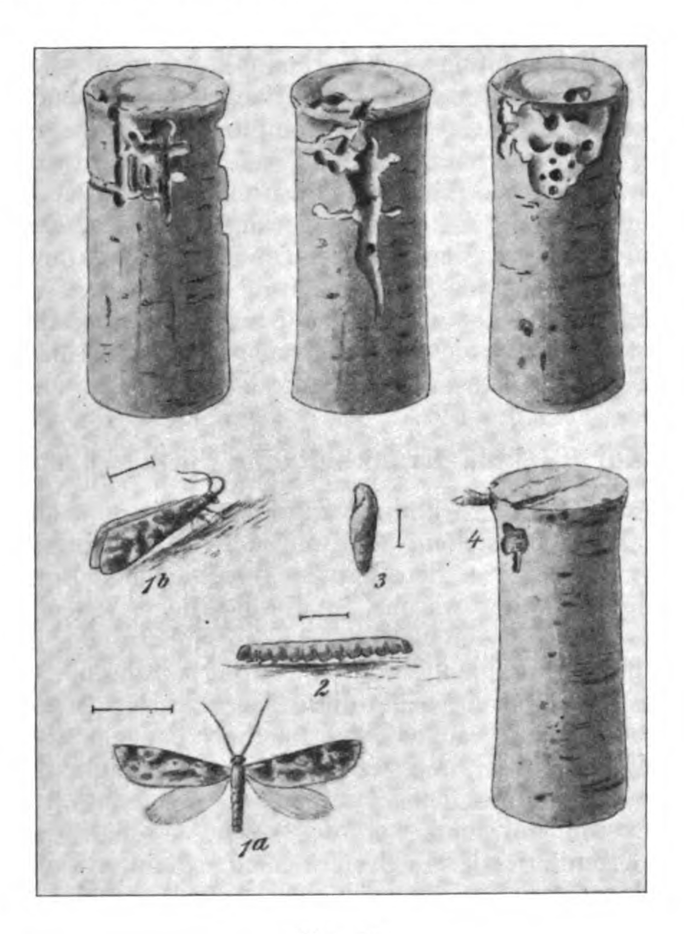


Fig. 27.

Der Schaden an den der Station eingesandten Korken wurde verursacht durch Tinea cloacella Hw. Es ist dies ein Kleinschmetterling von ca. 7 mm Körperlänge und ca. 12 mm Flügelspannung. Die silberweiße Farbe der Vorderflügel ist untermischt mit unregelmäßigen hell- bis dunkelbraunen Flecken, wie an den Figuren 1 a und b der obenstehenden Abbildung zu erkennen ist. Die Raupe (Fig. 2) wird ca. 7—8 mm groß. Ihre Farbe ist schmutzigweiß, Kopf- und Halsschild hellbraungrau. Die Länge der braunen Puppe (Fig. 3) beträgt 5 mm. Sie ruht im letzten Fraßgang und schiebt sich vor dem Ausgehen des Schmetterlings aus den Korken heraus (Fig. 4). Wie Braun (Die Kleinschmetterlingsraupen usw. usw., S. 70) und Taschenberg (Prakt. Insektenkunde, 3. Teil,

S. 256) angeben, lebt die Raupe von Juni bis April in faulem Holz und in holzigen Baumschwämmen. Das Insekt ist nahe verwandt mit der bekannten Kornmotte (Tinea granella L.), welche häufig großen Schaden an den Getreidevorräten hervorruft. Die Beschädigungen an den Korken sind für den Weinhändler um so empfindlicher, als durch die Fraßgänge der Raupen leicht Schimmelpilze in den Wein gelangen können, wodurch dieser krank wird.

Was die Bekämpfung der Korkenmotte betrifft, so kann ich das von Le Sourd vorgeschlagene Verfahren, den Schädling durch Entwicklung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in den zu schließenden Kellerräumen zu vernichten, nicht billigen, weil hierdurch zu leicht Unglücksfälle durch das Entzünden zurückgebliebenen Gases veranlaßt werden können. Es dürfte zweckmäßiger sein, dem Schaden vorzubeugen durch ein Verschließen des freien Korkrandes mittels einer nicht abspringenden Masse, durch welche den Raupen das Eindringen in die Korken unmöglich gemacht wird. Hierzu eignet sich sehr gut das zinkfreie Flaschenwachs der Firma Maltz & Beyer in Zerbst in Anhalt (Preis 0,80 M pro Kilo).

3. Zur Tachina-Krankheit der Springwürmer.

In diesem Sommer konnte Zschooke in einzelnen Gemarkungen der Pfalz feststellen, daß die dort sehr häufigen Springwürmer bis zu 90 % von den Larven verschiedener Raupenfliegenarten (Tachinen) bewohnt waren. In diesen Fliegen haben wir Nützlinge vor uns, welche sich von dem Körperinhalte der Raupen ernähren und dadurch allmählich deren Tod herbeiführen. Wir müssen deshalb nicht nur bestrebt sein, diese Tiere in den Weinbergen zu erhalten, sondern auch soviel wie möglich danach trachten, ihre Zahl dort zu vermehren. Versuche in dieser Richtung sind bereits im vergangenen Sommer von Zschooke eingeleitet worden. Besonders interessant für mich war die Angabe Zschookes (I. Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik, S. 92), daß in den Gegenden, in denen neben dem Weinbau auch ausgedehnter Obstbau betrieben wird, die Raupenfliegen massenhaft auftraten. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß dieselben Tachina-Arten, welche in den Springwürmern schmarotzen, auch in den Larven der obstbaumschädlichen Insekten leben, daß sie von diesen aus auf die Springwürmer, und umgekehrt, von den Springwürmern auf die Larven der Obstbaumfeinde überzugehen vermögen. Deshalb möchte ich es nicht unterlassen, schon jetzt eine Beobachtung mitzuteilen, die ich im vergangenen und diesem Sommer im Obstmuttergarten unserer Anstalt gemacht habe. Die in diesem stehenden Obstbäume sind zur Bekämpfung der Raupen des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.), der in der hiesigen Gegend in zwei Generationen auftritt und deshalb ungemein schädlich wird, den ganzen Sommer über mit Goetheschen Obstmadenfallen versehen. Von Zeit zu Zeit werden diese Fangvorrichtungen nachgesehen und alle darunter sitzenden Apfelwicklerraupen vernichtet. Bei dieser



Arbeit wurden sehr oft Tönnchen einer Tachinen-Art unter der Holzwolle vorgefunden, welche, da andere Larven hier nicht vorhanden waren, nur solchen Raupenfliegen angehören können, deren Larven ihre Entwicklung in den Raupen des Apfelwicklers durchmachen. Diese Puppen und die daraus erzogenen Fliegen haben eine große Ähnlichkeit mit der von Zschooke auf der am 17. August d. J. in Mainz stattgehabten Versammlung »der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik« vorzeigten, aus Springwürmern gezüchteten Tachinen-Art. Da aber auch die Größe der Apfelwicklerraupen mit derjenigen der Springwürmer ungefähr übereinstimmt, die Larven des Schmarotzers also in beiden Raupenarten etwa dieselben Nährstoffmengen für ihre Entwicklung vorfinden, so liegt die Annahme nahe, daß Apfelwickler und Springwurmwickler dieselbe Tachina-Art beherbergen. Aus diesem Verhalten der Raupenfliegen würde ihr massenhaftes Vorkommen in solchen Weinbergen, die in der Nähe ausgedehnter Obstpflanzungen liegen, eine Erklärung finden. Diese Annahme hat um so mehr für sich, als auch im letzten (12.) »Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz« 1902, S. 144 über ein starkes Auftreten des Apfelwicklers in der Pfalz berichtet wird. Genauere Mitteilungen über diese Tachinen-Art können erst nach Abschluß der im Gange befindlichen Untersuchungen im nächsten Bericht gemacht werden.

4. Weitere Beobachtungen über die Verbreitung des bekreuzten Traubenwicklers (Grapholitha botrana W. V.).

Im letzten Jahresbericht wurde bereits mitgeteilt, daß neben dem einbindigen Traubenwickler (Tortrix ambiguella Hüb.) auch der bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana W. V.), der in früheren Jahren in hiesiger Gegend nicht vorhanden war, in den Weinbergen des Rheingaues immer mehr überhand nimmt. In diesem Jahre hat sich derselbe noch häufiger gezeigt. Besonders zahlreich flogen seine Motten in der Rüdesheimer Gemarkung, woselbst sie von Herrn Rentmeister Ott massenhaft beobachtet wurden. Bei den in dem Sturmschen Weingute vorgenommenen Bekämpfungsarbeiten wurden, wovon ich mich selbst überzeugt habe, mit den Klebefächern viele Motten der bekreuzten Art unschädlich gemacht. Auch in der Nähe von Oberlahnstein habe ich diesen Schädling angetroffen und seine Puppen in Sauerwurmfallen, die aus der Umgebung von Koblenz stammten, in größerer Menge vorgefunden. Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, daß der bekreuzte Traubenwickler von Jahr zu Jahr dem Weinbau gefährlicher wird.

5. Zur Biologie der Peronospora viticola de By.

Die Peronospora viticola zeigt sich gewöhnlich erst im Juli oder August in den Weinbergen, um von dieser Zeit an sich ungemein schnell über eine ganze Gegend auszubreiten. Sie unter-



scheidet sich hierin von vielen ihrer Verwandten, denn die bei weitem meisten anderen Peronosporeen trifft man bereits im März, April und Mai auf ihren Nährpflanzen an. Ohne in Abrede stellen zu wollen, daß dieser Erscheinung noch andere Ursachen zu Grunde liegen, scheint es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die im Sommer in den Weinbergen notwendige Bodenbearbeitung mit ihr in einem gewissen Zusammenhang steht.

Die Peronospora viticola überwintert bekanntlich in Form von Oosporen, die meist im Innern der abgefallenen und vertrockneten Blätter gebildet werden. Letztere, welche diese Sporen oft in großen Mengen enthalten, bleiben vom Herbst bis zum Frühjahr in den Weinbergen liegen, in welcher Zeit sie vom Winde zusammengeweht werden. Im Frühjahr beim ersten Bau der Weinberge, gelangen diese bereits halb verwesten Blätter in den Boden, wo sie bald vollständig vermodern; bei ihrem Zerfall werden die Oosporen frei. Ende Juni bis anfangs Juli werden die Weinberge zum zweitenmal gegraben. Hierbei werden die Oosporen wieder über die Erde gebracht und können nun von hier aus leicht durch den Wind oder durch auf den Boden aufschlagende Regentropfen auf die Blätter und Beeren übertragen werden, von wo aus der Pilz sich durch seine Sporangien resp. Konidien weiter verbreiten kann. Die von der Peronospora hervorgerufenen Beschädigungen treten dann im Laufe der Monate Juli und August in die Erscheinung.

Sollte sich diese Theorie als richtig erweisen, so würden sich aus ihr wichtige Fingerzeige für eine zweckmäßige Bekämpfung des Pilzes ergeben. Die erste Bespritzung der Reben mit Kupfervitriolkalkbrühe hätte dann, wie seither, vor der Blüte zu erfolgen, um eine Infektion der Stöcke durch Oosporen, die aus vereinzelten, nicht mit eingegrabenen Blättern herrühren, zu verhüten. Bei der Isolierung dieser Sporen spielen vielleicht Regenwürmer oder Schnecken, die sich von den faulenden Blättern ernähren, eine Rolle.

Darf diese erste Bespritzung auch niemals unterlassen werden, so kommt doch der zweiten eine weit größere Bedeutung zu. Die im Frühjahr mit den Blättern eingegrabenen und durch die Verwesung dieser freigewordenen Oosporen stellen, wenn sie beim zweiten Bau der Weinberge wieder über die Erde gelangen, eine große Gefahr für die Reben dar, die abzuwenden jeder Winzer ernstlich bestrebt sein muß. Die zweite Bespritzung müßte also unmittelbar nach dem zweiten Bau der Weinberge vorgenommen werden. Diese Maßnahme würde aber nur dann einen Erfolg haben, wenn die Grabarbeiten in den Weinbergen einer Gemarkung zu derselben Zeit ausgeführt würden, wodurch gleichzeitig einer Überhandnahme des Unkrautes mehr wie seither vorgebeugt werden könnte.

6. Untersuchungen über die Sclerotien der Monilia fructigena.

Von den beiden, die Blüten, Früchte und Triebe unserer Obstbäume schädigenden Monilia-Arten, der Monilia cinerea und



der M. fructigena, kennt man in Europa bis jetzt nur die Konidienform. Trotz aller Mühe ist es seither noch nicht gelungen, die zu diesen Pilzen gehörigen Apothecien im Freien aufzufinden oder in Kulturen zu erziehen. Auch die den Monilien eigenen Dauerformen, die Sclerotien, aus denen sich erst die Apothecien entwickeln, konnten auf keinem dieser Wege gewonnen werden. Woronin (Über Sclerotinia cinerea und Scl. fructigena, Mem. de l'academie imp. des sciences de St. Petersburg VIII. Série) erhielt bei seinen Versuchen, die er zur Erlangung der Sclerotien und Apothecien der beiden Pilze anstellte, im günstigsten Fall hautartige Hyphenverflechtungen von sclerotienartiger Beschaffenheit, derentwegen er dieselben zur Gattung Sclerotinia, mit der sie auch sonst große Ähnlichkeit haben, stellte. Die Annahme Woronins, die bereits früher von Schröter (Kryptog.-Flora von Schlesien III. Bd. S. 67) ausgesprochen worden ist, wurde bestätigt durch die Forschungen eines Amerikaners namens Norton, dem es im Jahre 1902 gelungen ist, die Schlauchfrucht der Monilia fructigena im Freien aufzufinden. (Transactions of the acad. science of St. Louis.) Norton beobachtete dieselben in reichlicher Menge im April des genannten Jahres in Obstgärten in Maryland an mumifizierten Pfirsich- und Pflaumenfrüchten, welche über ein Jahr alt waren.

In diesem Winter habe ich einige Versuche zur Erlangung der Sclerotien der Monilia fructigena ausgeführt, die hier, trotzdem sie noch nicht abgeschlossen sind, bereits erwähnt werden sollen, weil die dabei erhaltene Dauerform des Pilzes eine sehr viel größere Übereinstimmung mit typischen Sclerotien zeigt, wie die von Woronin erhaltenen hautartigen Bildungen.

Da es allen Anschein hat, daß die beiden in Rede stehenden Monilia-Arten unter der Epidermis des Kernobstes bestrebt sind, Dauerformen zu bilden, die Dicke der Fruchtschale wahrscheinlich aber ihr Austreten und damit das Zustandekommen vollkommener Sclerotien hindert, so kam es bei unseren Kulturversuchen zunächst darauf an, dieses Hindernis zu beseitigen. Es konnte dies auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden. Einmal durch Kultur der Pilze auf der dünn von der Frucht abgeschälten Oberhaut, wobei ihre dem Fruchtfleische zugekehrte Seite zu impfen ist, dann aber auch auf abgeschälter und in kleine Stückchen zerschnittener Oberhaut; hierbei kann die Impfung an beliebiger Stelle erfolgen. In beiden Fällen stehen alsdann, wenn etwas Fruchtfleisch an der Schale belassen wird, dem Pilze dieselben Nährstoffe, wie in der intakten Frucht zur Verfügung, sein Austreten aus der Schale ist ihm jedoch bedeutend erleichtert.

Bis jetzt wurden nur Versuche mit Monilia fructigena angestellt, welche sowohl auf ganzen, als auch auf Apfelschalen, die in kleine Stückchen geschnitten waren, in Kultur genommen wurde. Der Pilz wuchs, nachdem er am 16. Dezember 1903 von einem spontan infizierten Apfel auf diese Nährböden übertragen worden war, alsbald in das Substrat hinein und breitete sich, ohne aus ihm herauszutreten, in demselben aus. Nur an der Impfstelle der ganzen Schalen



zeigte er sich in Form einer krümeligen, grauweiß gefärbten Masse. Nach einiger Zeit entstanden an den Rändern der ganzen Schalen und — unregelmäßig verteilt — an verschiedenen Stellen der zu einem Haufen zusammengelegten Schalenstückchen schwarz gefärbte Krusten, welche nach und nach immer deutlicher wurden und sich aus der Schale hervorwölbten, wobei sie bis heute (26. März 1904) eine Länge bis zu 35 mm und eine Breite von 6 mm erreichten.

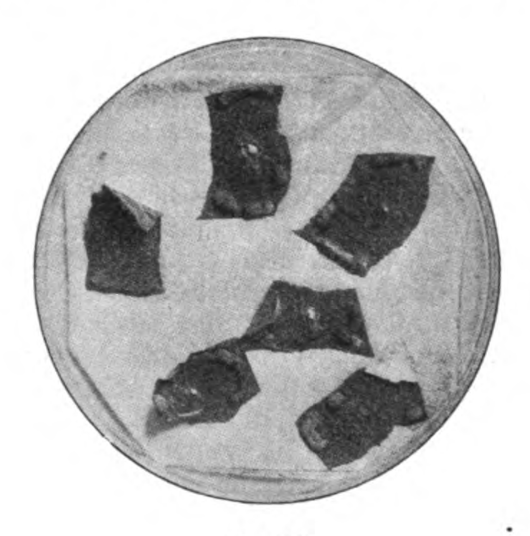


Fig. 28.

Auf der ganzen Schale, wo sie lang gestreckt sind, verlaufen sie entlang des Randes, während sie auf den Schalenstückchen eine beinahe runde oder länglichrunde, häufig auch eine unregelmäßige Gestalt zeigen und hier so üppig entwickelt sind, daß sie mit ihren Rändern die Seiten derselben überragen. Die Farbe dieser 2—4 mm dicken Wülste ist tief schwarz; einzelne sind auf ihrer Oberfläche mit einem grauweißen Staube bedeckt. Es steht außer allem Zweifel, daß wir in diesen Gebilden beinahe vollkommen entwickelte Sclerotien der Monilia fructigena vor uns haben, und es ist zu erwarten, daß sich aus ihnen auch die Apothecien entwickeln werden.

7. Untersuchungen über den roten Brenner der Rebblätter.

Während man früher ganz allgemein das Entstehen der roten Brennerflecken auf den Blättern der Rebe auf ungünstige äußere Verhältnisse zurückführte, wurde von Müller-Thurgau (Der rote Brenner des Weinstockes, Centralblatt für Bakt. Parasitenkunde u. Infektionskrankh. II. Abt. X. Bd. 1903, Heft 1—4) in den letzten Jahren in solchen Flecken ein Pilz (Pseudopeziza tracheiphila M.-Th.) beobachtet, den er mit dieser Erscheinung in ursächlichen Zusammenhang brachte. Um diesen Pilz kennen zu lernen, habe ich in diesem Sommer und Herbst eine größere Anzahl brennerkranker Blätter, auf denen die Flecken genau das Aussehen zeigten und

dieselbe Lage hatten, wie sie Müller-Thurgau in der genannten Arbeit beschrieben und abgebildet hat, auf das Vorhandensein dieses Pilzes hin untersucht, ohne ihn jedoch in denselben finden zu können. Aus diesem Grunde können wir vorläufig die Ansicht Müller-Thurgaus nicht teilen, sondern nehmen an, daß der Krankheit auch noch andere Ursachen zu Grunde liegen können. Welcher Art diese letzteren sind, sollen die für den kommenden Sommer in Aussicht genommenen Versuche ergeben.

8. Untersuchungen über Rhacodium cellare.

Diesen Untersuchungen liegt die Annahme zu Grunde, daß wir in dem als Rhacodium cellare Pers. bezeichneten Pilze keine selbständige Spezies zu erblicken haben, sondern daß derselbe eine durch seine Lebensweise entstandene etiolierte Form einer bereits bekannten Art darstellt. Seine deutschen Namen: Kellertuch, Kellerschwamm, Kellerschimmel, Faßschwamm, Faßschimmel verdankt der Pilz dem Umstande, daß er die Wände und Decken und alle in den Weinkellern befindlichen Gegenstände mit seinen olivengrünen, im Alter braun werdenden Hyphen überzieht und nach und nach vollständig bedeckt, so daß von der Unterlage nichts mehr zu erkennen ist. Die Hyphen zeigen einen zelligen Bau. In der neueren Literatur findet man fast immer nur die Mycelform des Pilzes beschrieben, und es wird dabei angeführt, daß Fruktifikationen von ihm unbekannt seien. Diese Angaben stimmen jedoch mit denen der älteren Autoren nicht überein, welche nicht allein Sporen, sondern auch Perithecien von diesem Pilze gekannt haben. Wir wollen die Beobachtungen der einzelnen Forscher über diese Fruktifikationen in diesem Berichte noch nicht besprechen, weil uns die hierzu notwendige Literatur noch nicht vollständig vorliegt. Nur soviel sei heute schon gesagt, daß es mir gelungen ist, in dem Rhacodium-Mycel Sporen und Perithecien aufzufinden, welche mit denen von Nees von Esenbeck in seinem »System der Pilze und Schwämme« abgebildeten eine große Ähnlichkeit haben. Als ein weiterer Erfolg dieser Untersuchungen ist die künstliche Kultur des Pilzes, die seither noch nicht gelungen war, zu nennen. Das Rhacodium cellare kann leicht auf Kalkplatten, die mit etwas Leimwasser durchtränkt sind, aus isolierten Hyphen weiter gezüchtet werden. Ob die oben ausgesprochene Vermutung richtig ist, darüber kann erst nach Abschluß der Versuche im nächsten Jahre berichtet werden.



B. Bekämpfungsversuche.

9. Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm (Tortrix ambiguella Hüb.).

a) Fangen der Motten mittels Acetylenlampen.

Durch diese Versuche sollte ermittelt werden, ob stärkere Lichtquellen auf die Motten des Heu- und Sauerwurmes eine größere Anziehungskraft ausüben, als schwächere. Die hierzu benutzten Lampen, die im Jahresbericht der Anstalt vom Jahre 1901 beschrieben und abgebildet worden sind, wurden bereits im vergangenen Jahre bei den im Domanialweingute »Steinberg« vorgenommenen Bekämpfungsarbeiten geprüft. Das damals erzielte Resultat blieb weit hinter dem erhofften zurück, denn es wurden mit den Acetylenlampen nicht mehr Motten gefangen, wie mit den gleichfalls dort aufgestellten, schon längere Zeit zu diesem Zwecke gebrauchten Öllampen.

Zu den diesjährigen Versuchen wurde der Station der in der Gemarkung Hattenheim gelegene Distrikt »Willborn« der Königl. Domäne von Herrn Landes-Ökonomierat Czéh gütigst zur Verfügung gestellt. Es fanden dabei 6 Acetylenlampen Verwendung, von welchen fünf mit einem Reflektor versehen waren, während an der sechsten eine Vorrichtung angebracht war, durch welche das Licht nicht allein verstärkt, sondern zugleich auch nach allen Seiten hin geworfen wird. Diese Vorrichtung, die bereits in Frankreich in etwas anderer Form zur Bekämpfung des Springwurmwicklers zur Anwendung gekommen ist (Chronique agric. du canton de Vaud 1903 S. 6), bestand darin, daß drei Doppelspiegel so um den inneren Rand des Wasserbehälters der Lampe herum angebracht wurden, daß ihre Flächen voneinander 120° entfernt waren; mit ihrem unteren Rand ruhten die Spiegel auf dem Boden der Wasserschale. Die Lampe wurde mit drei Brennern versehen, von denen je einer in der Mitte zwischen jedem Spiegelpaar befestigt war. Infolge der Vermehrung der Flammenzahl und des Reflexes der Spiegel strahlte dieser Apparat ein ungemein helles Licht aus, wodurch der Weinberg, in dem er aufgestellt war, in einem größeren Umkreise hin hell erleuchtet wurde. Sämtliche Lampen brannten zur Flugzeit der Motten beider Generationen des Schädlings.

Die im Verlaufe dieses Versuches gemachten Beobachtungen stimmen mit den im vergangenen Jahre gesammelten Erfahrungen vollständig überein. Es zeigte sich nämlich, daß durch starke Lichtquellen die Motten weniger angelockt werden, als durch schwächere, und daß die Acetylenlampen mit Reflektor sich zum Ködern des Traubenwicklers nicht besser eignen, wie die gewöhnlichen Öllampen. Im günstigsten Falle wurden bei dem diesjährigen Versuche in einer Nacht nur 180 Motten gefangen, während in früheren Jahren im Steinberg in der nämlichen Zeit mit den viel billigeren Öllampen bis zu 372 Stück unschädlich gemacht wurden. Wie aus nach-

stehenden Tabellen zu ersehen ist, belief sich das diesjährige Fangergebnis auf nur 1520 Motten. Nach allen diesen Erfahrungen muß von einer Verwendung der Acetylenlampen bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes abgeraten werden.

Fangergebnis während der 1. Flugperiode.

Datum Mai	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	31/1	Juni
Wetter	Kalt	Kalt	Windig	Kalt	Schön	Warm	Warm	Windig	Warm	Warm	Windig	Windig	Warm	Warm	Warm	Warm	
	8	—	—	6	11	56	52	36	79	81	42	37	35	87	28	21	= 579 Motten

Fangergebnis während der 2. Flugperiode.

Datum Juli	25/26	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	31/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8			August
Wetter	Warm	Warm	Warm	Regen	Windig	Warm	Warm	Warm	Trüb	Warm	Warm	Warm	Warm	Warm			
	81	79	180	—	108	63	59	70	45	65	85	61	45	—			= 941 Motten

b) Zur Bekämpfung des Heuwurmes mittels „Horstyl“.

Das von Herrn Weingutsbesitzer H. Horst in Winkel zur Bekämpfung des Heuwurmes hergestellte, »Horstyl« genannte Wurmgift ist eine ölartige, hellrot gefärbte Flüssigkeit, welche mit Nähmaschinenölern tropfenweise auf die von den Raupen des Traubenwicklers zusammengesponnenen Gescheine gebracht wird. Herr Horst stellte unterm 2. Juli dieses Jahres der Königl. Lehranstalt eine kleine Menge davon zur Prüfung zur Verfügung. Die hiermit angestellten Versuche hatten einen guten Erfolg, denn alle Heuwürmer, welche von dem Wurmgift getroffen wurden, gingen nach kurzer Zeit zu Grunde. Trotzdem muß vorläufig von der Verwendung des »Horstyls« im Großen abgeraten werden, weil die ölartige Masse sehr lange in den Gescheinen haften bleibt; die am 3. Juli mit dem »Horstyl« betropften Gescheine waren Mitte August noch nicht abgetrocknet. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß das Wurmgift beim Keltern der Trauben in den Most und später in den Wein gelangt und diesen ungünstig beeinflußt. Auch auf die Entwicklung der jungen Frucht hat das »Horstyl« ungünstig eingewirkt; alle von demselben benetzten Beeren blieben im Wachs-



tum weit hinter den nicht behandelten zurück. Ein endgültiges Urteil über die Brauchbarkeit dieses neuen Mittels kann daher erst nach Ausführung größerer Versuche, die im nächsten Jahre damit angestellt werden sollen, erlangt werden.

Übrigens ist die Verwendung von Ölen zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes nicht neu. Das von dem Italiener Giuseppe Mazza in Stradella zusammengesetzte, Insetticida anticochylis genannte Mittel besteht aus 75 Teilen gekochtem Olivenöl, 15 Teilen Tabakaufguß und 10 Teilen Knoblauchextrakt, unter welchen Stoffen wohl auch das Olivenöl die Hauptwirkung hervorrufen wird. Es ist höchstwahrscheinlich, daß das »Horstyl«, das auf seine Zusammensetzung von der chemischen Station der Königlichen Lehranstalt noch untersucht werden soll, nichts anderes ist, als rotgefärbtes Öl.

Die günstige Wirkung des Öles dürfte darauf zurückzuführen sein, daß durch dasselbe die Stigmen (Atemlöcher) der Raupen verstopft werden, wonach diese infolge Erstickung verenden.

Nachschrift.

Herr Domänen-Inspektor Ig. Henisch auf Schloß Johannisberg hat bereits in diesem Sommer das »Horstyl« in größerer Menge zur Vernichtung des Heuwurmes verwendet. Um zu ermitteln, ob diese Flüssigkeit den Most resp. Wein in irgend einer Weise beeinflußt, teilte derselbe eine Weinbergs-Parzelle in zwei gleich große Teile und tötete auf der einen Hälfte die Raupen mittels Horstyl, während er auf der anderen Hälfte die Heuwürmer mit zugespitzten Hölzchen von Schulkindern aus den Gescheinen entfernen ließ. Die Trauben beider Hälften wurden im Herbst gesondert geerntet und gekeltert, und später die daraus gewonnenen Weine miteinander verglichen. Hierbei konnten Unterschiede nicht ermittelt werden; beide Weine waren sowohl in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, als auch ihren Geschmack, wovon ich mich selbst überzeugt habe, vollkommen gleich. Es hat also allen Anschein, daß das »Horstyl« einen schädlichen Einfluß auf den Wein nicht ausübt.

C. Das Bergersche Mittel.

Das Bergersche Mittel zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, das auch gegen Peronospora und Oidium wirksam sein soll, ist eine pulverförmige Substanz, deren Zusammensetzung von dem Erfinder geheim gehalten wird. Es wird wie der Schwefel mit Blasebälgen auf die Reben gestäubt.

Im Sommer 1902 habe ich mit dem Mittel einen kleinen Versuch ausführen lassen, der insofern einen Erfolg hatte, als die damit gepulverten Stöcke frischer und gesunder erschienen und etwas schönere Trauben hatten, wie die nicht behandelten. Da jedoch die Versuchsparzelle vor der Anwendung des Pulvers bereits gespritzt

und geschwefelt war, auch die Motten in dem betr. Weinberge mit Klebefächern gefangen wurden, konnte die Wirkung des Mittels den genannten Schädlingen gegenüber nicht genau festgestellt werden. Es wurde deshalb mit Herrn Berger vereinbart, die Bestäubungen im nächsten Jahre unter seiner persönlichen Leitung zu wiederholen. Herr Berger kam jedoch nicht mehr nach Geisenheim, weshalb von der Fortsetzung der Versuche abgesehen werden mußte.

In diesem Jahre erprobte Herr Berger sein Mittel in einem Weinberge des Herrn Grafen Matuschka-Greiffenklau auf Schloß Vollrads. Der Erfolg dieses Versuches soll ein ganz vorzüglicher gewesen sein. Diese Ansicht kann ich nicht teilen. Durch eine Besichtigung des betr. Weinberges habe ich mich überzeugt, daß die behandelten Stöcke wohl länger grün blieben und auch etwas schönere Trauben hatten, wie die nicht mit dem neuen Pulver bestäubten, allein letztere standen gleichfalls sehr schön und trugen auch reichlich Trauben. Dieser Unterschied wäre vielleicht noch weniger deutlich zu bemerken gewesen, wenn die neben der Versuchsparzelle stehenden Stöcke gespritzt und geschwefelt worden wären. Es war dies aber nicht der Fall. Sie blieben vielmehr den ganzen Sommer über ohne Schutzmittel, während die Versuchsstöcke — soviel ich in Erfahrung bringen konnte — dreimal mit dem Pulver versehen wurden. Zieht man nun noch in Erwägung, daß mit anderen pulverförmigen Substanzen, z. B. gewöhnlichem Straßenstaub (Jahresbericht der Anstalt 1898/99, S. 32) bereits ähnliche Erfolge erzielt worden sind, so erscheint es doch sehr fraglich, ob das Bergersche Pulver einen Vorzug vor den gebräuchlichen Bekämpfungsmitteln verdient. In dieser meiner Beurteilung des Erfolges des Versuches stimme ich mit Herrn Grafen Matuschka-Greiffenklau vollständig überein. Auch dieser schlägt vorläufig die Wirkung des Pulvers nicht allzu hoch an, zumal der Weinberg, in dem die Prüfung stattfand, nur sehr wenig unter dem Heu- und Sauerwurm und der Peronospora und dem Oidium zu leiden hat. Auf jeden Fall kann nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen noch kein sicheres Urteil über die Brauchbarkeit des neuen Mittels abgegeben und seine Verwendung der Praxis nicht empfohlen werden.

d) Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms mittels Fallen.

In No. 1, Seite 3 dieses Jahrganges der Zeitschrift »Weinbau und Weinhandel« veröffentlichte Herr Amtsgerichtsrat Gescher zu Trarbach einen Aufsatz, in dem er eine Bekämpfungsmethode für den Heu- und Sauerwurm empfiehlt, die seither in der Praxis nur wenig Verwendung gefunden hat: das Fangen der Raupen in Fallen. Letztere sind leicht und einfach herzustellen. Sie bestehen nämlich nur aus einem Tuchlappen, der in ungefähr halber Stockhöhe um die Schenkel und Pfähle herum gelegt und festgebunden wird. Es eignen sich hierzu alle Tuchabfälle, auch gewöhnliche Sackleinwand. Wie Herr Amtsgerichtsrat Gescher in



dem gedachten Aufsatze angibt, hat im vergangenen Herbst eine Weingutsbesitzerin in Koblenz die Abfallstreifen von Tuchstücken, die sogenannte Selfkante, in $^2/_3$ Höhe der Stöcke um die Pfähle gebunden und beim Beginn des Winters 40,50 und mehr Sauerwurmpuppen an einem Stock und in einem der Streifen vorgefunden. Geht auch aus diesen Angaben hervor, daß das Verfahren für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes sehr brauchbar ist, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß es nicht in allen Weinbaugebieten Verwendung finden kann.

Bekanntlich leben in den Gescheinen und Beeren der Rebe zwei Traubenwicklerarten: der den Winzern am besten bekannte einbindige Traubenwickler (Tortrix ambiguella Hüb.) und der weniger verbreitete bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana W. V.). Auf dem Weinbau-Kongreß in Mainz habe ich bereits mitgeteilt, daß sich diese beiden Schädlinge den Fallen gegenüber sehr verschieden verhalten. Die Raupen des einbindigen Wicklers verpuppen sich nur ganz vereinzelt unter den Tuchlappen, während sich diejenigen der bekreuzten Art mit Vorliebe dort einspinnen. Die Fallen werden also nur in denjenigen Weinbaugebieten wirksam sein, die unter dem bekreuzten Wickler zu leiden haben.

In Italien, wo der bekreuzte Traubenwickler sehr häufig ist, werden schon seit einigen Jahren Fallen für die Bekämpfung der Heu- und Sauerwürmer verwendet. Auch in den Weinbergen der Königl. Lehranstalt wurde diese Bekämpfungsart von mir bereits erprobt. Im Jahresbericht derselben für das Etatsjahr 1899/1900, S. 61 wird darüber gesagt: Endlich wurde noch versucht, die Raupen in Fallen zu locken. Zu diesem Zwecke wurden Goethesche Obstmadenfallen und Tuchlappen um die unteren Teile der Stöcke und Pfähle gelegt. Der Erfolg war kein befriedigender: nur hier und da hatte sich eine Raupe unter den Fallen eingesponnen. — Das geringe Ergebnis dieses Versuches ist darauf zurückzuführen, daß zu der Zeit, in der er zur Ausführung kam, nur der einbindige Traubenwickler, der ja, wie bereits erwähnt, die Fallen zur Verpuppung nicht aufsucht, in der hiesigen Gegend vorhanden war. Heute kann jedoch den Winzern des Rheingaues das Anlegen von Fallen nur empfohlen werden, weil in den letzten Jahren die bekreuzte Art hier gleichfalls sehr häufig geworden ist.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimen Kommerzienrat Wegeler zu Koblenz hatte ich Gelegenheit, einige der im vergangenen Herbste in der Umgebung von Koblenz zum Fangen der Sauerwürmer benutzten Tuchstreifen zu untersuchen. Es wurde hierbei — wie zu erwarten war — ermittelt, daß die sehr zahlreich in denselben vorhandenen Puppen alle der bekreuzten Art angehören. Diese Beobachtung wurde durch einen Zuchtversuch bestätigt, bei welchem aus diesen Puppen ausschließlich bekreuzte Wickler hervorgingen.



Zur Bekämpfung des Springwurmwicklers (Tortrix pilleriana H.)

Nachdem bereits in früheren Jahren in Frankreich mit gutem Erfolge versucht worden war, den Springwurmwickler im Winter durch schweflige Säure zu bekämpfen, wurde diese Methode in Deutschland zum erstenmal von der Gemeinde Wehlen a./Mosel mit demselben Ergebnis zur Ausführung gebracht. Von dem Erfolge dieser Maßnahme überzeugt, kam dieselbe dann auch an anderen Orten der Mosel zur Anwendung. An den Bekämpfungsversuchen der Gemeinde Wehlen beteiligte sich die Station insofern, als sie auf ihr Ansuchen hin, die Einwirkung verschieden großer Mengen der schwefligen Säure auf das Leben der jungen Räupchen und das des Stockes feststellte. Es zeigte sich hierbei, daß, wenn ca. 15 g einer Schwefelschnitte im Innern der bei dieser Bekämpfungsmethode benutzten Blechglocken verbrannt werden und die hierbei entstehende schweflige Säure 10 Minuten lang auf Stock und Pfahl einwirkt, die an diesen sitzenden Räupchen getötet werden.

Sonstige Tätigkeit der Station.

Im Laufe des Etatsjahres arbeiteten in der Station die Herren: Landwirtschaftslehrer Julius Jacob aus Kreuznach, Landwirtschaftslehrer Franz Feirle aus Werl (Westfalen), Oskar Katterfeld aus Liebau (Kurland) und Komtesse zu Münster aus Reifenstein (Prov. Sachsen).

Der Berichterstatter hielt einen Vortrag über »Neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung der Peronospora und des Oidiums« auf dem 21. Deutschen Weinbau-Kongreß in Mainz. Für den an der Anstalt abgehaltenen Obstbau-Kursus hatte derselbe 10 Vorträge über Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Reben und Gartengewächse übernommen.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus, die beide in den Laboratorien der Station abgehalten und von dem Berichterstatter geleitet wurden, waren zusammen von 63 Personen besucht.

Anfangs Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht wahrgenommen wurden.

Die Station stand auch in diesem Jahre in regem Verkehr mit der Praxis.

Zu dem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegebenen Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz lieferte der Berichterstatter über 300 Beobachtungen.

Am 24. März trat Dr. Zang, seither Assistent am botanischen Institut der Universität Gießen, als Assistent in die Station ein.

Geschenke.

Von dem früheren Direktor der Anstalt, Herrn Landes-Ökonomierat Goethe: Eine größere Anzahl deutscher, amerikanischer, französischer und holländischer Abhandlungen über Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen.

Die Station sagt Herrn Landes-Ökonomierat Goethe auch an dieser Stelle für die gütige Zuwendung ihren besten Dank.

Neuanschaffungen.

Saccardo, Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. 18 Bände.
Corda, Pracht-Flora europäischer Schimmelbildungen.
Woronin, Über Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena.
Nees von Esenbeck, System der Pilze und Schwämme. 2 Bände.
Fries, Systema mycologicum. 6 Bände.
Fries, Elenchus fungorum, sistens commentarium in Systema mycologicum. 2 Bände.
Fries, Summa vegetabilium Scandinaviae. 2 Bände.
A. Meyer, Mikroskopisches Praktikum II.
Richter von Binnenthal, Die Rosenschädlinge aus dem Tierreich.
von Thümen, Fungi pomicoli.
P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).
Lindau, Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze.
P. Wytsmann, Genera insectorum (Fortsetzung).
Kieffer, Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algérie. Tome II.
Roos, Die Gallenbildungen der Pflanzen.
Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).
Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten (Fortsetzung).
Arbeiten aus der biologischen Abteilung am Kaiserl. Gesundheitsamte (Fortsetzung).
Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).
Annales mycologici. Band. 1.



Bericht

über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1903.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58′; nördliche Breite 49° 59′; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N.N. (Normal Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 103,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p.

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke oder andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern einer Wildschen Hütte:

1. Ein trockenes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase abgetrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschiebbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)



10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attaché von R. Fueß in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stokes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.



Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1903.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . mm	756,6	**759,3**	753,8	**748,7**	750,9	752,1	752,1	752,3	754,9	749,3	753,3	750,4	752,8
Maximum . . . . . mm	767,4	**770,6**	764,9	759,2	761,7	760,1	761,5	761,2	762,2	759,2	766,3	766,2	763,4
Datum	16.	**17.**	21.	10.	22.	27.	1.	26.	24.	19.	6.	22.	—
Minimum . . . . . mm	738,7	742,2	730,1	732,2	737,0	741,9	743,5	743,5	732,7	737,7	**726,9**	732,1	736,5
Datum	11.	2.	3.	23.	4.	19.	17.	18.	11.	12.	**28.**	5.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius:										Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius:						Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1]	Frosttage[1]	Sommertage[1]
	7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum				
Januar	— 0,2	4,0	0,8	1,4	4,4	— 2,0	12,9	5.	— **10,7**	**22.**	5,3	— 6,2	12,7	7.	— **16,5**	**18**	11,4	8	16	—
Februar . . .	2,4	8,1	4,7	5,0	9,0	1,1	17,2	23.	— 6,6	18.	10,1	— 1,5	18,8	23.	— 11,5	17.	12,8	—	9	—
März	3,7	12,2	6,4	7,2	12,8	2,0	23,1	27.	— 3,5	14.	15,9	— 2,2	26,2	27.	— 8,6	14.	20,1	—	7	—
April	4,3	9,4	5,0	6,1	10,3	2,0	18,4	30.	— 1,9	21.	15,1	— 0,8	26,9	30.	— 5,9	21.	14,2	—	6	—
Mai	11,9	19,2	12,6	14,1	20,6	7,8	30,2	23.	— 0,1	20.	26,6	3,9	37,4	29.	— 3,3	20.	**21,0**	—	1	8
Juni	14,5	21,2	15,5	16,7	22,6	10,5	**32,9**	**29.**	5,8	18.	28,9	7,5	**43,3**	**2.**	3,0	23	20,2	—	—	10
Juli	15,7	22,3	16,4	**17,7**	23,8	12,4	32,2	12.	6,9	15.	29,7	9,7	39,8	12.	4,0	15.	20,9	—	—	10
August . . .	15,0	21,9	15,6	17,0	23,8	12,0	29,0	14.	7,2	8.	27,2	9,0	33,5	14.	4,2	8.	19,4	—	—	10
September . .	11,3	20,1	13,9	14,8	20,9	9,7	31,1	2.	3,8	13.	24,0	6,5	34,6	3.	0,7	13.	19,0	—	—	7
Oktober . . .	9,0	14,3	10,1	10,9	15,0	6,9	25,1	1.	— 2,1	20.	16,7	3,1	27,8	1.	— 4,3	20.	13,1	—	2	1
November . .	5,2	7,8	5,6	6,0	8,4	3,5	11,7	2. 13.	— 0,9	18.	9,4	1,3	15,1	15.	— 6,2	17.	9,8	—	4	—
Dezember . .	— 0,1	1,9	0,3	**0,6**	2,2	— 1,3	7,5	11.	— 10,0	30.	2,7	— 3,9	7,9	9.	— 13,8	31.	7,5	4	22	—
Jahresmittel . .	7,7	13,5	8,9	9,8	14,5	5,4	22,6	29. VI.	— 1,0	22. I.	17,6	2,2	27,0	2. VI.	— 4,8	18. I.	21,0 23. V.	—	—	—
Summe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	67	46

[1]) »Eistage« sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); »Frosttage«, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert), und »Sommertage«, an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an den meteorologischen Stationen 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)



3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
	Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.													
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} ha	4,5	4,8	5,3	5,2	8,3	9,5	10,9	10,9	9,6	8,3	5,9	4,4	7,3
	2^{28} hp	5,4	5,4	5,6	5,4	8,2	9,5	10,9	11,4	10,9	8,7	6,2	4,7	7,7
	9^{28} hp	4,6	5,2	5,5	5,5	8,2	9,5	10,9	11,0	10,6	8,4	6,2	4,4	7,5
	Mittel	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
Relative Feuchtigkeit	7^{28} ha	94	86	87	82	79	77	81	86	95	93	87	94	87
	2^{20} hp	87	67	55	61	51	52	56	59	61	71	78	88	66
	9^{28} hp	91	81	77	80	75	72	78	83	88	90	89	92	83
	Mittel	91	78	73	74	68	**67**	72	76	81	85	85	**92**	78
	Gemessen mittels des Koppeschen Haarhygrometers.													
Relative Feuchtigkeit	7^{28} ha	84	83	92	85	78	79	76	86	95	97	90	93	86
	2^{28} hp	66	63	51	60	46	48	46	55	68	77	78	83	62
	9^{28} hp	79	78	76	81	73	72	78	85	90	93	89	89	82
	Mittel	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} ha	6,0	6,1	6,2	7,6	5,4	6,0	7,0	6,0	7,6	8,7	8,9	8,6	7,0
2^{28} hp	5,9	5,8	6,3	7,8	6,4	6,6	6,9	6,8	5,5	7,9	8,7	8,3	6,9
9^{28} hp	5,8	5,9	3,5	5,0	3,6	3,8	5,8	5,0	3,8	6,5	8,3	8,4	5,4
Mittel	5,9	5,9	5,3	6,8	**5,1**	5,5	6,0	6,0	5,6	7,7	**8,6**	8,4	6,4

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	6	5	5	1	8	3	4	2	4	—	—	2	40
Trübe Tage	11	12	5	10	6	7	9	6	8	14	20	22	130

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlagssumme mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit								
				mehr als 0,2 mm Niederschlag	Regen	Schnee (mindestens 0,1 mm)	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel	Schneedecke	Gewitter	Wetterleuchten
Januar . . .	26,4	9,3	3.	10	12	2	—	**17**	5	1	—	—
Februar . .	22,1	9,1	16.	7	13	2	5	12	3	1	—	—
März . . .	24,3	5,5	31.	11	15	1	—	12	2	—	—	—
April . . .	62,4	8,0	9.	**21**	**23**	1	**6**	5	**7**	1	—	—
Mai	32,5	14,4	13.	12	15	—	1	1	2	—	6	1
Juni	**78,8**	**27,5**	**3.**	10	14	—	1	—	**1**	—	9	3
Juli	60,5	11,9	24.	15	22	—	—	—	**1**	—	**10**	2
August . . .	60,4	25,6	10.	11	15	—	—	—	**1**	—	4	**4**
September .	34,0	16,8	4.	10	12	—	—	—	5	—	1	—
Oktober . .	38,7	11,7	13.	17	**23**	—	—	3	3	—	—	—
November . .	51,2	9,9	22.	16	20	**4**	—	4	2	1	1	1
Dezember . .	**17,4**	7,5	6.	**6**	**4**	3	1	—	3	7	—	—
Jahressumme	508,7	157,2	3. VI.	146	188	13	14	54	35	11	31	11

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord	7,0	3,5	4,5	8,0	16,0	19,0	9,5	5,0	16,0	8,5	14,0	3,0	114,0
Nordost	21,0	5,0	14,0	7,5	12,0	14,0	1,5	1,5	24,0	10,0	9,0	21,0	140,5
Ost	16,0	4,0	11,5	2,5	11,0	7,5	4,5	2,5	13,5	12,0	5,5	42,0	132,5
Südost	3,5	1,5	1,5	3,0	0.5	1,5	4,5	2,5	1,5	—	4,5	8.0	32,5
Süd	7,0	4,0	6,0	3,5	4,0	5,5	2,5	1,5	1,0	6,0	4,5	—	45,5
Südwest	20,5	25,0	24,5	18,0	8,5	10,0	14,0	38,5	6,5	29,5	15,0	4,5	214,5
West	15,5	29,0	21,5	23,5	18,0	4.5	25,5	29,0	11,0	13,5	24,5	2,5	218,0
Nordwest	1,5	12,0	9,5	24,0	23,0	28,0	30,0	12,5	16,5	13,5	13,0	12,0	195,5
Windstille	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	2,0

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} ha	2,1	2,8	2,2	3,0	2,3	2,6	2.3	1,5	1,5	1,7	2,1	1,5	2,1	—
2^{28} hp	2,9	4,8	4,6	4,4	3,6	3,5	3,6	3,6	3,1	3,2	2,6	1,8	3,5	—
9^{28} hp	2,0	2,4	2,1	2,8	1,7	2,6	2,2	1,5	1,8	2,4	2,7	1,7	2,2	—
Mittel	2,3	3,3	3,0	3,4	2,5	2.9	2,7	2,2	2,1	2,4	2,5	1,7	2,6	—
Sturmtage	3	10	10	9	4	7	8	2	4	4	6	—	—	67

8. Die Dauer des Sonnenscheines.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages
Januar	38,2	36,5	74,7	1,2	1,2	2,4
Februar	40,3	44,3	84,6	1,4	1,6	3,0
März	61,9	77,0	138,9	2.0	2,5	4,5
April	66,2	68,9	135,1	2,2	2,3	4,5
Mai	**121,2**	**126,9**	**248,1**	**3,9**	**4,1**	**8,0**
Juni	118,1	114,6	232,7	3,9	3,8	7,8
Juli	99,3	105,5	204,8	3,3	3,5	6,8
August	110,3	115,2	225,5	3,5	3.7	7,2
September	83,8	91,7	175,5	2,8	3,0	5,8
Oktober	40,6	47.3	87,9	1,3	1,5	2,8
November	**10,9**	**13,2**	**24,1**	**0,4**	**0,4**	**0,8**
Dezember	14,9	16,2	31,1	0,5	0,5	1.0
Jahressumme	805,7	857,3	1663,0	—	—	—
Jahresmittel	—	—	—	2,2	2,3	4,6



9. Phänologische Beobachtungen.[1])

Abkürzungen:

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4 Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung: bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Ernteanfang.

Pflanze	Beobachtung
Aesculus Hippocastanum	BO 27. III.
	b 29. IV.
	f 12. IX.
	LV 1. X.
Atropa Belladonna .	b —
	f —
Betula alba	BO 28. III.
	b 13. IV.
	LV. 26. X.
Cornus sanguinea .	b 19. V.
	f 11. VIII.
Corylus Avellana . .	b —
Crataegus oxyacantha	b 9. V.
Cydonia vulgaris . .	b 8. V.
Cytisus Laburnum .	b 13 V.
Fagus silvatica . .	BO 9. IV.
	W 9. V.
	LV 18. X.
Ligustrum vulgare .	b 9. VI.
	f 30. VIII.
Lilium candidum . .	b 1. VII.
Lonicera tartarica .	b 23. IV.
	f 25. VI.
Narcissus poëticus .	b 1. V.
Prunus avium . . .	b 2. IV.
Prunus Cerasus . .	b 10. IV.
Prunus Padus . . .	b 26. IV.
Prunus spinosa . .	b 27. III.
Pirus communis . .	b 5. IV.
Pirus malus . . .	b 24. IV.
Quercus pedunculata	BO 20. IV.
	W 16. V.
	LV. 27. X.
Ribes aureum . . .	b 26. III.
	f 3. VII.
Ribes rubrum . . .	b 26. III.
	f 18. IV.
Rubus idaeus . . .	b 22. V.
	f 20. VI.
Salvia officinalis . .	b 6. VI.
Sambucus nigra . .	b 24. V.
	f 10. VIII.
Secale cereale hib .	b 30. V.
Ernte Anfang	
Sorbus aucuparia . .	b 13. V.
	f 25. VII.
Spartium scoparium .	b 4. V.
Symphoricarpus racemosus	b 29. V.
	f 23. VII.
Syringa vulgaris . .	b 1. V.
Tilia grandifolia . .	b 21. VI.
Tilia parvifolia . . .	b 24. VI.
Vitis vinifera . . .	b 18. VI.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1902 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.

Ergänzungsliste.

Pflanze	Datum
Abies excelsa . . .	b 9. V.
Acer campestre . .	b 1. V.
Acer platanoides . .	BO 11. IV.
	b 27. III.
	LV 23. X.
Acer pseudoplatanus	BO 11. IV.
	b 19. IV.
	LV 22. X.
Alnus glutinosa . .	b 1. III.
Amygdalus communis	b 15. III.
Anemone nemorosa .	b 15. III.
Berberis vulgaris . .	b 12. V.
Buxus sempervirens.	b 5. IV.
Calluna vulgaris . .	b 30. VII.
Caltha palustris . .	b 8. IV.
Cardamine pratensis.	b 9. IV.
Cercis siliquastrum .	b 18. V.
Chelidonium majus .	b 2. V.
Chrysanthemum leuc.	b 19. V.
Colchicum autumnale	b 18. VIII.
Cornus mas . . .	b 10. III.
	f 15. VIII.
Evonymus europaeus	b 19. V.
	f 25. IX.
Fagus silvatica . .	f 25. X.
Fraxinus excelsior .	BO 14. V.
	b 11. V.
	LV 17. XI.
Galanthus nivalis. .	BO —
	b —
Hepatica triloba . .	b —

Pflanze	Datum
Juglans regia . . .	b 3. V.
	f 17. IX.
Larix europaea . .	b 22. III.
Leucojum vernum .	b —
Lonicera Xylosteum.	b 4. V.
	f 8. VII.
Morus alba	b 30. V.
Narcissus pseudon. .	b 14. III.
Olea europaea . . .	b —
Persica vulgaris . .	b 22. III.
Philadelphus coron. .	b 24. V.
Pinus silvestris . .	b 24. V.
Populus tremula . .	b 13. III.
Prunus armeniaca .	b 21. III.
Ranunculus Ficaria .	b 15. III.
Ribes grossularia . .	b 29. III.
	f 26. VI.
Robinia pseudacacia .	b 29. V.
Salix caprea . . .	b 15. III.
Salvia pratensis . .	b 23. V.
Tilia grandifolia . .	BO 27. III.
	LV 5. X.
Tilia parvifolia. . .	BO 21. IV.
	LV. 12. X.
Triticum vulgare hib.	b —
Ernte Anfang	8. VIII.
Tussilago farfara . .	b 15. III.
	f 28. IV.
Ulmus campestris .	b 13. III.
Vaccinium myrtillus	b 10. IV.

10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1899	5,1	4,8	4,9	6,6	8,1	10,3	**13,2**	**13,2**	11,1	7,2	6,2	3,5	7,8
1900	4,8	5,0	**4,4**	6,0	7,7	11,7	**11,9**	11,1	10,4	7,8	5,9	5,2	7,7
1901	**3,2**	3,4	5,1	6,9	8,1	10,1	**12,2**	11,8	10,7	8,1	5,0	5,0	7,5
1902	5,3	4,0	5,7	6,7	7,1	10,1	10,4	**10,9**	9,7	7,1	5,0	4,2	7,2
1903	4,8	5,1	5,5	5.4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1899	83.5	79,4	73,2	74.8	70,8	**69,4**	80,6	80,0	**91,7**	87.3	79.2	**79.0**	79,1
1900	84.5	81,6	77.0	69.7	69,2	77.3	**66,7**	74.4	82,5	85.2	85,6	**85.8**	78,6
1901	73.6	79,3	79,6	**74.6**	**59,9**	65.0	69,7	77,8	87,6	88.9	83,0	**90.3**	77,9
1902	84,3	79,2	81,8	68.0	72,0	68.0	**62,0**	74,0	78,0	**86,0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73.0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84.3	**89,0**	85,7	88,3	76,7

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1899	3,6	3,1	4,5	9.2	13,0	17,2	18,7	**19,1**	13,8	7,9	7,2	**—1,2**	9,7
1900	**2,7**	3,3	2,8	9,2	12,9	17,7	**20,2**	17,3	14.4	9,2	5.6	3,6	9.9
1901	**—2,4**	—2,3	4,4	10,1	15,1	17,6	19,9	17,7	14,3	9,9	3,8	2.6	9,2
1902	4,3	1.1	5,8	10,9	10,6	17,4	**18,3**	16,7	14,1	8.1	2,7	**—0,4**	9,1
1903	1,4	5,0	7,2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6.0	**0,6**	9,8

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1899	53,8	16.5	**13,6**	52,7	19,3	52.7	37,1	34,1	**88.1**	20,7	9,5	43,1	441,2
1900	**83,6**	50,5	25.5	**12,8**	31,6	57.8	39,2	47,1	29.4	60,7	32,1	58,3	528,6
1901	**17,5**	21,2	39,4	42,7	20,9	44,8	33,6	79,6	**101,0**	82,4	17,9	32,9	533,9
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35,2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15,6**	58,9	416.1
1903	26,4	22,1	24,3	62,4	32,5	**78.8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51,2	**17,4**	508.7

E. Dauer des Sonnenscheines in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1899	**41,8**	129,1	178,7	139,0	190,9	249,9	229,9	**263,8**	129,0	174,6	66,5	42,3	1835.5
1900	19,2	62,0	113,3	161,9	203,0	219.9	**253,3**	180,9	173,8	112,2	22,8	**18,9**	1541,2
1901	92,2	68,7	76,6	175,7	**276,6**	264,0	246,4	239,4	118,4	81,7	95,3	**25,4**	1760,4
1902	**38,5**	73,9	142,7	203,0	211,2	**261,6**	261,1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739,8
1903	74,7	84,6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.



Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1904

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1905.





Inhalt.

I. Schulnachrichten.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

IV. Die Versuchsstationen.



I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Personal der Anstalt.

Beförderungen, Auszeichnungen usw.

Dem Oberlehrer Dr. Carl Christ wurde der Charakter als Professor und dem Königl. Obergärtner Friedrich Glindemann der Titel »Königlicher Garteninspektor« verliehen.

Der Dirigent der oenochemischen Versuchsstation, Dr. Windisch, trat mit dem 1. Oktober aus, um einem Rufe als ordentlicher Professor an die Königl. Württembergische landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim Folge zu leisten. Zu seinem Nachfolger wurde, nachdem die Stelle vom 1. Oktober 1904 bis Ende März 1905 kommissarisch von dem 1. Assistenten der Station Dr. Ph. Schmidt, verwaltet war, der Assistent an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, Dr. von der Heide, ernannt.

Der Assistent der Rebenveredelungsstation, Dr. Voß, schied mit dem 1. Oktober aus dem Dienste der Anstalt; sein Nachfolger wurde Dr. Gerneck aus Göttingen.

Am 23. August schied der Assistent der oenochemischen Versuchsstation Dr. Boehm, aus. Zu seinem Nachfolger wurde mit dem 1. Oktober der Chemiker Ernst Merres aus Berlin ernannt.

Der Anstaltsgärtner Schmidt trat mit dem 1. November aus und übernahm die Kreisobstgärtnerstelle in Wittlich. Sein Nachfolger wurde der Gärtner Heinrich Schwartz aus Frankfurt a. M.

Von Seiner Majestät dem Könige wurde dem Gartenarbeiter Joseph Braun, dem Laboratoriumsdiener Jacob Kohmann und dem Anstaltsschreiner Martin Meckel das »Allgemeine Ehrenzeichen« verliehen.

Am 15. März schied der Anstaltsgärtner Giebelhausen aus und übernahm die Stelle eines Kreis-Obergärtners für den Bezirk Beeskow-Storkow. Als sein Nachfolger trat der frühere Schüler Wilhelm Karmann aus Bredeney in.

Der Assistent der oenochemischen Versuchsstation, Dr. Ph. Schmidt trat am 1. April 1905 aus. Als Nachfolger desselben wurde Dr. Feldmann aus Berlin angenommen.

Die an der Anstalt neu geschaffene Anstaltsgärtnerstelle wurde am 1. April dem Obergärtner Gustav Blaser aus Bautzen übertragen.



Der Küfer Haberstadt schied am 31. März aus; an seine Stelle trat mit dem 1. April 1905 der Küfer Janz aus Geisenheim.

Vom 1. April 1905 ab wurden Mittel zur Annahme eines Anstaltsschlossers seitens des Herrn Ressortministers bewilligt.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1904 wurde ausweislich des letzten Jahres-Berichtes mit 34 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 8 Obst- und Weinbauschülern und 5 Praktikanten, insgesamt mit 74 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 20 Praktikanten, so daß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 94 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Eleve, 1 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Schlusse des Etatsjahres 14 Praktikanten. Nach Ablauf des Schuljahres 1904 und nach einigen in demselben erfolgten Verschiebungen zwischen den Gartenbau- und Obst- und Weinbau-Schülern, bezw. Eleven verließen 48 Personen, nämlich 17 Eleven, 23 Gartenbauschüler und 8 Obst- und Weinbauschüler die Anstalt, so daß in das Schuljahr 1905 übernommen wurden 19 Eleven und 6 Praktikanten.

Am 15. März 1905, dem Beginne des neuen Schuljahres, traten hinzu: 11 Eleven, 33 Gartenbauschüler und 18 Obst- und Weinbauschüler (insgesamt 62 Personen). Mithin konnte das Schuljahr mit 30 Eleven, 33 Gartenbauschülern, 18 Obst- und Weinbauschülern und 6 Praktikanten, zusammen 87 Personen, eröffnet werden. Seit Bestehen der Anstalt ist eine solch' hohe Zahl von Schülern noch nicht erreicht worden. Weitere Anmeldungen mußten unberücksichtigt bleiben, da eine größere Aufnahme wegen Platzmangel nicht erfolgen konnte, sowie auch vor allem eine gediegene Ausbildung bei einer zu großen Zahl der Lernenden eine Fachschule nicht garantieren kann.

In Nachstehendem folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler, die im Schuljahr 1904 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

1. Carstensen, Peter	aus Midlum	Schleswig.
2. Fischer, Josef	„ Schwäblishausen	Baden.
3. Hintze, Ernst	„ Carolinenhof b. Pettau	Steiermark.
4. Stanojlovits, Milivoje	„ Vrazogrnatz	Serbien.
5. Trede, Friedrich	„ Sören	Schleswig.

(Gartenbau):

6. Chronussow, Demetrius	aus Kasan	Rußland.
7. Degenkolb, Werner	„ Leipzig	Kgr. Sachsen.
8. Fleith, Richard	„ Wiesbaden	Hessen-Nassau.
9. Fueß, Johannes	„ Altencelle	Hannover.
10. Hartnauer, Richard	„ Berlin	Brandenburg.
11. Huber, Lorenz	„ Landshut	Bayern.
12. Löbe, Gerhard	„ Lucka	Sachs.-Altenburg.
13. Schein, Paul	„ Göttingen	Hannover.
14. Schwarz, Josef	„ Hückelhoven	Rheinprovinz.



15. Tribius, Wilhelm	aus Halle a. S.	Prov. Sachsen.
16. Walther, Otto	„ Windecken	Hessen-Nassau.
17. Winter, Richard	„ Schmolz	Schlesien.

b) Jüngere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

18. Becker, Georg	aus Nieder-Olm	Hessen.
19. Freese, Georg	„ Wilhelmshaven	Hannover.
20. Gies, Josef	„ Höhr	Hessen-Nassau.
21. Gütschow, Friedrich	„ Hamburg	Hamburg.
22. Lindenberg, Erich	„ Berlin	Brandenburg.
23. Markowic, Radiwoje	„ Wratarnitza	Serbien.
24. Müller, Paul	„ Steglitz	Brandenburg.
25. Peiniger, Max	„ Cöln	Rheinprovinz.
26. Seemel, Karl	„ Riga	Rußland.
27. Seufferheld, Max	„ Weinsberg	Württemberg.

(Gartenbau):

28. Binder, Walter	aus Halle a. S.	Prov. Sachsen.
29. Fritsche, Bruno	„ Berlin	Brandenburg.
30. Hartgen, Georg	„ Cöln	Rheinprovinz.
31. Kirchberg, Walter	„ Magdeburg	Prov. Sachsen.
32. Klöckner, Michael	„ Cöln	Rheinprovinz.
33. Krauß, August	„ Trommetsheim	Mittelfranken.
34. Lange, Robert	„ Polleben	Prov. Sachsen.
35. Reimann, Alfred	„ Marienburg	West-Preußen.
36. Velten, Friedrich	„ Kreuznach	Rheinprovinz.
37. Winkler, Kurt	„ Mainkur	Hessen-Nassau.

c) Obst- und Weinbauschüler.

38. Albrecht, Paul	aus Frankfurt a. O.	Brandenburg.
39. Fleckner, Bruno	„ Rüdesheim	Hessen-Nassau.
40. Frey, Rudolf	„ Lindau	Bayern.
41. Hinterwäller, Wilhelm	„ Hinterwald	Hessen-Nassau.
42. Kühn, Willy	„ Halle a. S.	Prov. Sachsen.
43. Probst, Rudolf	„ Dahlem	Brandenburg.
44. Schlepper, Jakob	„ Geisenheim	Hessen-Nassau.
45. Waldeck, Wilhelm	„ Erbach	„

d) Gartenbauschüler.

46. Berndt, Carl	aus Münster	Westfalen.
47. Bisgwa, Theodor	„ Babitz	Schlesien.
48. Buttkereit, August	„ Plautzkehmen	Ost-Preußen.
49. Danckert, Georg	„ Halle a. S.	Prov. Sachsen.
50. Fritzsche, Walter	„ Greußen	Schwrzb.-Sondershsn.
51. Istas, Adolf	„ Cöln	Rheinprovinz.
52. Jung, Alfred	„ Soden i. T.	Hessen-Nassau.
53. Kampffmeyer, Paul	„ Britz	Brandenburg.
54. Kempin, Rudolf	„ Wiesbaden	Hessen-Nassau.
55. Koch, August	„ Stadecken	Rheinhessen.
56. Limbach, Carl	„ Dühmen	Westfalen.
57. Lindemann, Hinderikus	„ Loga	Hannover.
58. Meyer, Alfred	„ Königsberg	Ost-Preußen.
59. Meyer, Josef	„ Neunkirchen	Rheinprovinz.
60. Pfister, Eugen	„ Wattenheim	Bayern.
61. Schmidt, Curt	„ Crossen	Brandenburg.
62. Schneider, Carl	„ Burg	Prov. Sachsen.
63. Stein, Friedrich	„ Conradswalde	Schlesien.

64. Steinmetz, Fritz	aus	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
65. Stratmann, Ewald	„	Baukau	Westfalen.
66. van Treeck, Ernst	„	Düsseldorf	Rheinprovinz.
67. Trenkle, Rudolf	„	Regensburg	Bayern.
68. Wüstenhagen, Johannes	„	Klein-Glienicke	Brandenburg.

3. Chronik.

a) Besichtigungen usw.

Am 27. und 28. April fand eine Sitzung des Kuratoriums der Lehranstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender.

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landesökonomie-Rat Goethe-Darmstadt,

Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a/M.,

Graf von Ingelheim-Geisenheim und

Gutsbesitzer Burgeff-Geisenheim.

Im Anschluß an die Kuratoriumssitzung fand unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen-Ober-Regierungsrates Dr. Mueller-Berlin die mündliche Prüfung für das Staatsexamen statt. Derselben unterzog sich der Kandidat Heinrich Wimmer aus Stettin mit gutem Erfolge.

Ferner wurden an diesem Tage seitens der Herren Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Mueller, Geheimen Ober-Baurat Böttger vom Königlichen Landwirtschaftsministerium unter Beteiligung der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon, Regierungs- und Baurat Saran und Landesbauinspektor Rohr von der Königlichen Regierung zu Wiesbaden, Direktor Professor Dr. Wortmann, Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff vom Kuratorium der Anstalt, sowie Baurat Callenberg aus Rüdesheim die Bauangelegenheiten in der Königlichen Lehranstalt und der Königlichen Domäne in Geisenheim besprochen.

Am 29. April besichtigte der Herr Vorsitzende des Kuratoriums der Anstalt, Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin eingehend die Institute und Anlagen der Anstalt.

Eine Ministerial-Baukommission besichtigte am 20. Mai das vom Domänenfiskus erworbene, von der Königlichen Lehranstalt administrierte, vormals Jann'sche Weingut in der Gemarkung Geisenheim.

Am 30. Mai fand eine Konferenz zur Besprechung von Reblausangelegenheiten im Hörsaale der pflanzenphysiologischen Versuchsstation statt, an welcher sich ca. 20 Herren beteiligten.

Am 2. und 3. September wurde in der Königlichen Lehranstalt eine Konferenz der Reichskommission für Rebenveredelungs-



angelegenheiten abgehalten. Im Anschluß hieran fand eine Besichtigung der hiesigen Rebenveredelungsstation statt.

In der Zeit zwischen dem 5. und 10. September fanden in der Königlichen Lehranstalt Beratungen und Besichtigungen der Kommission für die amtliche Weinstatistik statt, unter Leitung des Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

Am 19. u. 20. Dezember fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachfolgenden Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landesökonomierat Goethe-Darmstadt,

Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a/M.,

Graf von Ingelheim-Geisenheim und

Gutsbesitzer Burgeff-Geisenheim.

Am 22. Dezember fand im Beisein des Vorsitzenden des Kuratoriums, Herrn Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller im Saale des »Deutschen Hauses« die Weihnachtsfeier der hiesigen Königlichen Lehranstalt statt.

Am 27. Januar vormittags 11 Uhr fand zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs ein Festaktus in der Aula der Anstalt statt. Die Festrede hielt der Vorstand der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Herr Dr. K. Kroemer, über das Thema:

»Entwicklung der pflanzlichen Hybridenkunde«

nachdem der Schülerchor die Feier mit einem, dem Tage entsprechenden Liede eröffnet hatte. Mittags 1 Uhr fand im Saale des »Deutschen Hauses« ein gemeinschaftliches Essen für die Lehrer, Beamten und Schüler der Anstalt statt.

In der Zeit vom 9. bis 11. Februar unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung in folgenden Fächern: Spalierzucht, Tierische Schädlinge und organische Chemie. Die Themata waren folgende:

1. Die Südseite der hiesigen Obstverwertungsstation soll mit Spalierreben bepflanzt werden. In welcher Weise wird die Wand am vorteilhaftesten bekleidet und nach welchen Grundsätzen hat die Aufzucht und Behandlung der Reben zu erfolgen?

2. Die Beschädigung der Kernobstbäume durch Rüsselkäfer und ihre Verhütung.

3. Die für den Wein-, Obst- und Gartenbau wichtigsten Verbindungen des Stickstoffes.

An der mündlichen Prüfung, welche am 17. und 18. Februar in Gegenwart der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon aus Wiesbaden, Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff aus Geisenheim stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil.



Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern: Pflanzenphysiologie, Obstbaulehre, Witterungskunde, Pflanzenfeinde, Landschaftsgärtnerei, Rechnen, Kellerwirtschaft und Obstverwertung.

Durch Erlaß vom 10. Februar 1905 hat der Herr Ressortminister genehmigt, daß Semestralzeugnisse in Zukunft nicht mehr ausgestellt zu werden brauchen.

Am 22. Februar schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler, indem er ihnen nach Schluß derselben die Zeugnisse überreichte. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

Am 6. März fand die jährliche Reblauskonferenz unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsrates Wesener statt.

Bei der im Jahre 1904 in Düsseldorf stattgefundenen internationalen Kunstausstellung und großen Gartenbau-Ausstellung war die Königliche Lehranstalt während der ganzen Dauer derselben durch eine Kollektiv-Ausstellung vertreten, die das gesamte Unterrichtswesen sowie den praktischen Betrieb der Anstalt den Besuchern vor Augen führte.

Da die Zahl der Anmeldungen zum Besuche der Anstalt eine so große ist, daß der vorgesehene und disponible Raum im Internate sich zur Aufnahme sämtlicher angemeldeter Schüler als nicht ausreichend erwiesen hat, so hat das Kuratorium der Anstalt beschlossen, daß den Eleven und Schülern auf ihren Antrag hin von dem Direktor der Anstalt die Erlaubnis erteilt werden kann, in der Stadt Geisenheim Wohnung und Kost zu nehmen.

Der verstorbene Generalkonsul Freiherr von Lade-Geisenheim vermachte dem Schülerunterstützungsfonds der Anstalt 1000 M.

b) Besuche.

Der Schulvorstand der Königlichen Wein-, Obst- und Gartenbauschule zu Veitshöchheim b/Würzburg unternahm am 23. April im Auftrage des Königlich Bayrischen Staatsministeriums des Innern eine Informationsreise an den Rhein und besuchte bei dieser Gelegenheit die Anstalt und die hiesige Rebenveredelungsstation.

Die Anstalt wurde außerdem besucht:

am 23. April von circa 26 Schülern der Obstbauschule zu Friedberg i/H.,

am 8. Mai vom Obst- und Gartenbauverein Ginsheim,

am 5. Juni von etwa 90 Personen des Weinsberger Urbanusvereins unter Führung des Herrn Professor Dr. Meißner,

am 12. Juni von dem Obst- und Gartenbauverein Saarbrücken (St. Johann),

am selben Tage vom Obst- und Gartenbauverein Ingelheim a/Rh.,

am 27. Juni von etwa 35 Studierenden der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule zu Hohenheim b/Stuttgart unter Führung des Herrn Professor Dr. Sieglin,

am 14. August von der freiwilligen Feuerwehr in Rödelheim,

am 21. August von etwa 30 früheren Schülern der Landwirtschaftlichen Schule zu Frankenthal (Pfalz),



am 28. August von der Landwirtschaftlichen Abteilung der Großherzoglichen Real- und Landwirtschaftsschule in Groß-Umstadt,

am 7. September von dem Winzerverein Steeg,

am 19. September von den Schülerinnen der Kreishaushaltungsschule zu Alzey (Rheinhessen),

am 25. September von der Gartenbau-Gesellschaft zu Frankfurt a/M. und der Gärtnervereinigung Oberrad.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre 1904 wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) unter Führung des Garteninspektors Glindemann

am 26. Mai mit den älteren Eleven nach Bingen zur Besichtigung der neuen städtischen Anlagen;

am 9. Juni mit den Gartenbauschülern und älteren Eleven nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der Gärtnerei von Goos & Koenemann, sowie der Rosenschule von Kreis;

am 25., 26. und 27. Juni gemeinsam mit Obergärtner Junge mit allen Schülern nach Düsseldorf zur Besichtigung der großen internationalen Gartenbauausstellung, auf der Rückreise Besichtigung der städtischen Anlagen und der Flora in Cöln;

am 25. Juli mit den älteren Eleven Ausflug in das Morgenbachtal bei Bingerbrück;

am 28. Juli mit den Gartenbauschülern und jüngeren Eleven nach Wiesbaden zur Besichtigung der städtischen Anlagen, der Spalierobstanlage von Holle, der Baumschule von Hirsch, sowie der Gärtnerei von Weber & Co.;

b) unter Führung von Obergärtner Junge

am 21. April mit allen Schülern Ausflug zur Besichtigung der großen Obstkulturen auf der Eltviller Aue;

am 26. Juli mit den älteren Eleven Besuch einer Konservenfabrik in Mainz;

am 8. und 9. Oktober gemeinsam mit Weinbaulehrer Seufferheld mit allen Schülern nach Düsseldorf zum Besuche der großen internationalen Obstausstellung;

im Monat Juli wurden die älteren Eleven öfters zur Taxation von Obstbäumen in der Gemarkung Biebrich hinzugezogen;

c) unter Führung von Weinbaulehrer Seufferheld

am 5. Mai mit den Obst- und Weinbauschülern Besichtigung des Stumm-Hallbergschen Weingutes in Rüdesheim;

am 9. Mai Besichtigung der Aschrottschen Gutsverwaltung in Hochheim. Teilnahme an der Weinversteigerung;

am 30. Mai Besichtigung der Mummschen Gutsverwaltung in Johannisberg;

am 4. Juni Besichtigung des Schloßgutes Johannisberg;

am 11. Juni Ausflug nach Kreuznach, Besichtigung der Provinzial-Obst- und Weinbauschule, der Puricellischen Gutsverwaltung, der Filterfabrik von Seitz und der Kreuznacher Glashütte;



am 7. Juli Studienfahrt nach Mainz, Besichtigung der Faßfabrik von Hirschbiegel, der Lagerräume von Jakob Braun, sowie der Schaumweinkellerei von Kupferberg & Co.;

am 21. Juli Besichtigung der Schaumweinkellerei von Gebr. Hoehl, hier;

am 4. August Besichtigung der Domäne Steinberg und der Kgl. Kellereien zu Eberbach;

am 11. August Fahrt nach Bacharach zur Besichtigung der Weinberge von Bacharach und Steeg und der Kellereien von Hüthwohl in Steeg.

5. Periodische Kurse.

a) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw. vom 6.—18. Juni 1904.

An demselben nahmen 23 Personen teil. (Siehe auch Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.)

b) Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung vom 20. Juni bis 2. Juli 1904.

Es beteiligten sich 23 Personen an demselben. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

c) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 12.—18. August 1904.

An dem Obstbaunachkursus nahmen 24 Personen, am Baumwärternachkursus 15 Personen teil.

d) Obstverwertungskursus für Männer vom 22.—27. August 1904.

Er wurde von 40 Personen besucht.

e) Obstverwertungskursus für Frauen vom 29. August bis 3. September 1904.

An demselben beteiligten sich 41 Personen.

f) Reblauskurse.

Am 20. und 21. Februar 1905 wurde für die hieran interessierten Schüler ein Kursus abgehalten. Beteiligungszahl 40.

In der Zeit vom 23.—25. Februar 1905 fand ein öffentlicher Reblauskursus statt, an dem sich 34 Personen beteiligten.

g) Obstbaukursus vom 23. Februar bis 15. März 1905.

Er wurde von 25 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus.

Derselbe fand in der nämlichen Zeit statt wie der vorhergehende Kursus und zählte 34 Teilnehmer.



i) Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine vom 20.—29. März 1905.

Hieran nahmen 14 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrem Bestehen besuchten, beträgt nun bis zum 31. März 1905 gerechnet 7667, wovon 1468 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 6199 Kursisten sind.

6. Bauliche Veränderungen.

Bau eines Wurzelhauses an der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Umbauten im vormals Jann'schen Weingute.

7. Bibliothek, Sammlungen; Geschenke.

I. Sammlungen.

A. Gekauft: Patentheber von Steflitschek-Wien; Ausstellungsgläser mit Kunstdünger von Albert-Biebrich; Modelle von Herbst- und Kellereigeräten, Obstbau- und Gartenbaugeräten, Glasschultafel u. a. m.

B. Geschenkt: Von der Delegation der Vereinigten Salpeterproduzenten Berlin-Charlottenburg 15 Bilder, das Vorkommen und die Gewinnung des Chilisalpeters darstellend, und 4 Tafeln Rebendüngungsversuche Liebfrauthal, sowie 2 Ausstellungsgläser, Chilisalpeter. — Von dem Verkaufssyndikat der Kaliwerke Leopoldshall-Staßfurt 24 Photographietafeln mit Darstellungen über Resultate von Düngungsversuchen sowie eine Mustersammlung von 20 Staßfurter Kalisalzen in Ausstellungsgläsern. — Zeichnung darstellend die elektrische Zentrale der Lehranstalt von der Gasmotorenfabrik Deutz zu Cöln-Deutz. — Von der Fabrik physikalischer Instrumente Assmann-Lüdenscheid eine Anzahl meteorologischer Demonstrationsgegenstände.

II. Bibliothek.

A. Gekauft:

Natur und Schule, Jahrgang 1904.
Just, Jahresberichte, Fortsetzung.
Schumann, Praktikum für Botanik.
Meyer-Ries, Gartenkunst.
Jahresbericht der Agrikulturchemie 1903.
Mesdorfer, Blütensträucher.
Karsten-Schenck, Vegetationsbilder.
Chateck, Biochemie der Pflanzen.
Beihefte zum Botanischen Centralblatt.
Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica (Fortsetzung).
Carus Sterne, Werden und Vergehen.
Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Jahrgang 1904.



Rabenhorst, Kryptogamen-Flora (Fortsetzung).
Vegetationsbilder aus Südbrasilien.
Gesundheitswesen des Preußischen Staates 1902.
Viala-Vermorel, Ampélographie.
Vieh- und Obstbaumlexikon.
Hohenzollern-Jahrbuch (Fortsetzung).
Beilstein, Handbuch der organischen Chemie.
Mohr, Titrier-Methode.
Fischer, Handbuch der chemischen Technologie.
Migula, Bakterien.
Tubeuf, Forstl. Naturwissenschaftl. Zeitschrift.

B. Geschenkt:

1. Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin zahlreiche Bulletins des United States Departement of Agriculture.

2. Im Austausch Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Denkschriften über die Entwicklung des Kiautschou-Gebietes.

3. Von dem Verfasser v. Molsberg: Streifzüge in das Gebiet der Philosophie und Naturwissenschaft (3 Bände).

4. Längsschnitt eines Mikroskopes mit Strahlengang von Leitz-Wetzlar.

Außer voraufgeführten Büchern wurde noch eine größere Anzahl kleiner Werke beschafft. In der Bibliothek liegen 38 Zeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf. Über die von den Versuchsstationen und technischen Betrieben der Lehranstalt beschafften wichtigeren Sammlungs- und Bibliotkeksgegenstände siehe die Berichte dieser Ressorts.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

Bericht über die Tätigkeit in Weinbau und Kellerwirtschaft.

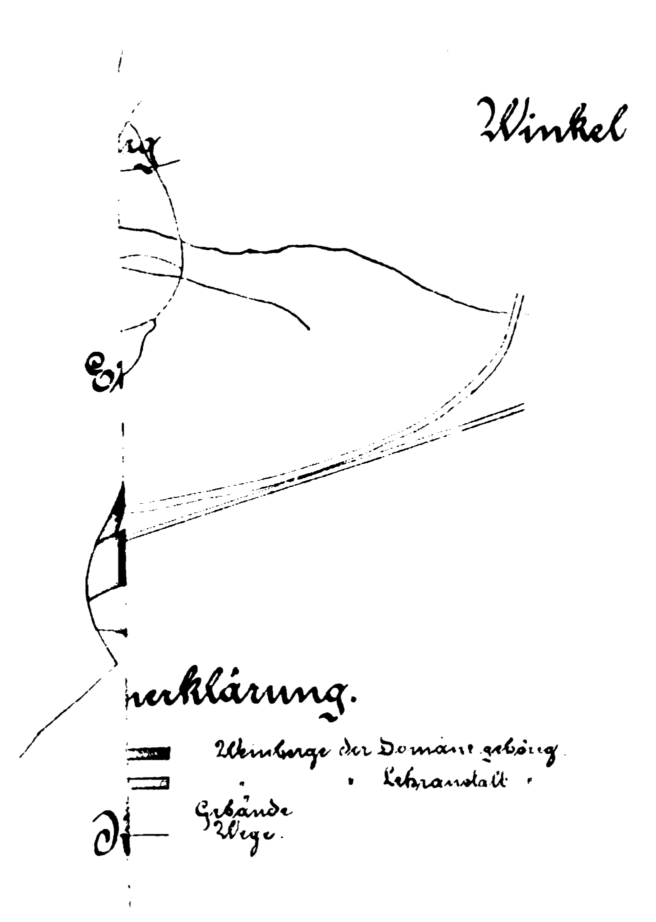
Erstattet von dem Betriebsleiter Weinbaulehrer Seufferheld.

A. Weinbau.

Mit Schluß des Etatsjahres 1904 war das erste volle Betriebsjahr des neuerworbenen von der Lehranstalt administrierten Domanialweingutes zu Ende und so dürfte es wohl angebracht sein, an dieser Stelle eine Beschreibung des Gutes und seiner Bewirtschaftung folgen zu lassen. Ist doch durch den Erwerb dieses Gutes und seine Administration von seiten der Lehranstalt, derselben ein Lehr-



Geisenheimer Tafel I.



zu
Ag:

Der
Gel

der

We

zat
sch
auc
tec
lur

Bo

jal
we
St
fo
se

objekt an die Hand gegeben worden, wie ein solches wohl wenige Institute ihr eigen nennen können. Nun kann Eleven, Schülern und Praktikanten ein vollständig selbständiger Weinbaubetrieb in all seinen Teilen Tag für Tag vor Augen geführt werden, ein Vorteil für Unterricht und Praxis in Weinbau und Kellerwirtschaft, wie er größer nicht gedacht werden kann.

Das Domanialgut ist rund 31 Morgen groß und sind die einzelnen Grundstücke, wie der beigegebene Lageplan Tafel I zeigt, in der ganzen Gemarkung Geisenheim zerstreut. Wenn einerseits diese starke Parzellierung den Gesamtbetrieb wesentlich erschwert und verteuert, so ist dieselbe doch andererseits wieder von ganz unschätzbarem Werte, indem gerade die Gemarkung Geisenheim in ihren Bodenarten und Lagen überaus wechselnd ist und so den Schülern jederzeit der Bau eines Weinberges in den verschiedensten Verhältnissen gezeigt werden kann. Vom leichten sandigen Lehm bis zum schweren Letten, und vom kiesigen Geröllboden bis zum schweren Tonschiefer sind alle Bodenarten vertreten. Aber nicht nur das verschiedene Gedeihen und die dadurch hervorgerufene verschiedene Behandlung der Reben in den einzelnen Böden bedingt den hohen Wert des Gutes als Lehrobjekt, auch die Verschiedenheit der Lagen spielt hier eine große Rolle. Mehr niedere, flache Lagen wechseln mit mittleren, leicht geneigten und höheren steileren Lagen ab und ebenso wechselnd wie Lage und Boden ist auch die Art der auf den einzelnen Grundstücken erzielten Weine. Bringt uns die mehr flache Lage Klaus mit warmem kiesigem Boden, frische, spritzige, flüchtige Weine, so gibt der Morschberg an seinem Hange mit schwerem Schieferboden wuchtige, massige Weine mit viel Körper und Blume und nicht hinter ihm zurückstehend, jedoch wieder ganz anders in seiner Art, ist das Produkt des „Mäuerchens" auf schwerem Lehm und in mittlerer Lage. Blumig, flüchtig, elegant liefert das „Katzenloch" auf schwerem Letten seinen Wein. Es würde zu weit führen, sollte die Eigenart jedes einzelnen Grundstückes und seines Produktes hier erwähnt werden, einen Überblick darüber gibt ja bis zu einem gewissen Grade die bei dem Abschnitte „Lese 1904" aufgestellte Rubrik über Mostgewicht und Säure in den einzelnen Lagen.

Die Verwaltung des ganzen Gutes geschieht nach den Grundsätzen einer rationellen Wirtschaft. Zu diesem Zwecke wird jedes Jahr ein Wirtschaftsplan aufgestellt, nach welchem gearbeitet wird und dessen Innehaltung strenge erfolgt. Die Aufgabe der Verwaltung ist es, zu zeigen, auf welche Weise ein Weinbaubetrieb rationell durchgeführt werden kann, bei Einhaltung größter Sparsamkeit und Ausnützung aller gegebenen Momente. Dabei soll sich die Wirtschaft alle neuen Erfahrungen von Wissenschaft und Praxis sofort zu Nutze machen, und so der Bevölkerung deren Verwendung erleichtern. Da aber eine rationelle Bewirtschaftung nur dann möglich ist, wenn stets über alle Einnahmen und Ausgaben Auskunft erteilt und jeder einzelne Zweig des Betriebes genau überschaut werden kann, wird über alle Einnahmen und Ausgaben,



sowie über jede einzelne Arbeit Buch geführt und zwar so, daß stets die einzelnen Parzellen auf ihre Kosten und Erträge geprüft werden können. Zu diesem Zwecke wird je ein Journal über die Wirtschaftseinnahmen und Ausgaben, ein Tagebuch und ein Lohnbuch, sowie die verschiedenen Inventarien geführt. Und so ist zu erwarten, daß bei genauer Durchführung der Aufzeichnungen schon nach einer Reihe von Jahren wertvolles Material für den Unterricht und die Aufklärung mancher Fragen vorhanden ist.

1. Übersicht über den Gang des Betriebes im Jahre 1904.

Die Winterarbeiten wie Rigolen, Erde eintragen usw. konnten infolge guter Witterung flott von statten gehen und zeitig zu Ende geführt werden. Mit Ausnahme einer Frostperiode vom 1. bis 14. Januar, bei der allerdings das Thermometer bis 11° C. sank, trat eine Arbeitsstörung nicht ein. Februar und März brachten zahlreiche Niederschläge, die, wenn sie auch viel Untergrundsfeuchtigkeit gaben, den Schnitt doch sehr hinausschoben und verlangsamten.

a) Der Schnitt.

Während in den Weinbergen der Lehranstalt der Schnitt schon lange Jahre im Tagelohn ausgeführt wird und die gute Wirkung dieser Maßnahme stets deutlich sichtbar war, wurde 1904 erst zum zweiten Male in dem Domanialgute im Tagelohn geschnitten. Wenn auch einerseits der Schnitt im Tagelohn allgemein als besser angesehen wird, so ist doch anderseits die Tatsache noch viel zu wenig durchgedrungen, daß es kaum eine größere Schädigung für unsere Weinberge gibt, als der Rebschnitt im Akkord. Wohl die weitaus größte Anzahl unserer Rheingauer Weinberge würde länger im Ertrage stehen, wenn dieselbe im Tagelohn geschnitten würde und die zur Zeit so überaus mißliche Kurzlebigkeit vieler Weinberge, läßt sich auf die Folgen des Akkordschnittes zurückführen. Als 1893 die Lehranstalt von der Domänenverwaltung einen Weinbergskomplex in Eibingen übernahm, befand sich bei diesem auch eine Parzelle, die zum Aushauen bestimmt war. Der ganze Komplex war bislang im Akkord geschnitten, kam nun aber mit Übergang an die Lehranstalt in Tagelohn. Die Wirkung davon war, daß der Weinberg wieder von neuem anfing, kräftiges Holz zu treiben und noch 10 Jahre im Ertrag gehalten werden konnte. Erst 1903 wurde er ausgehauen. Obgleich nun von vielen Gutsbesitzern diese schädigende Wirkung des Schnittes im Akkord zugegeben werden muß, wird derselbe doch nicht beseitigt, weil allgemein die Meinung verbreitet ist, daß nur bei kleinerem Areal der Schnitt im Tagelohn durchführbar sei, bei größerem derselbe aber zu viel Arbeitszeit und Geld koste. Daß dem nicht so ist, zeigt deutlich die Durchführung des Tagelohnschnittes in dem Domanialweingute. Dasselbe wurde Jahre lang im Akkord geschnitten und so war es selbstverständlich, daß ein ordnungsmäßiger sauberer Schnitt nun

viel Arbeit und Zeit in Anspruch nehmen würde. Aber nichtsdestoweniger wurde mit aller Kraft eingesetzt, Bürste und Säge durften nicht ruhen, um die zahlreichen alten Holzstummeln, das Moos und die alte Rinde zu entfernen. Trotz alledem konnte die Arbeit mit den vorhandenen Arbeitskräften bewältigt werden; sauber und pünktlich geschnitten standen die Weinberge nun da. Allerdings war die Arbeit teurer wie die übliche Akkordarbeit; 28,50 M mußte im Durchschnitt pro Morgen ausgegeben werden, während der Akkord nur 20 M für dieselbe Fläche beträgt. Doch nur für das erste Jahr sollte diese Verteuerung der Arbeit, die vorauszusehen war, bestehen bleiben. Nachdem die Weinberge einmal in Ordnung gebracht waren, ging der Schnitt im zweiten Jahre glatt und leicht von statten. Sämtliche Arbeiter wurden zusammen angestellt und beaufsichtigt und konnte nun auch im Tagelohn so rasch geschnitten werden, daß die Arbeit nur unwesentlich teuerer wurde wie im Akkord. Während, wie oben erwähnt, das erste Jahr 28,50 M Schnittkosten pro Morgen verursachte, sanken dieselben im zweiten Jahr auf 21 M, so daß noch ein Mehr von 1 M pro Morgen gegenüber dem Akkord vorhanden ist. Die Arbeiter waren allerdings anfänglich nicht zufrieden mit der Neuerung, fügten sich aber doch zum Schlusse gerne, nachdem sie durch Erhöhung des Tagelohns für den ausgefallenen Akkord entschädigt wurden; und so ist auch ein Tagelohn von 2,50 M den Berechnungen zu Grunde gelegt. Wo irgend angängig, vor allen Dingen in allen größeren Betrieben, sollte deshalb unbedingt der Schnitt im Tagelohn eingeführt werden.

Kaum waren die Arbeiten des Stickens und Gertens bei bester Witterung ausgeführt, setzte in der zweiten Hälfte des April so warmes Wetter ein, daß die Reben in kürzester Zeit austrieben und Ende des Monats schon ca. 5 cm lange Triebe hatten. So lag denn die Gefahr einer Frostbeschädigung durch Frühjahrsfröste sehr nahe, jedoch wurde durch kühle Tage Anfang Mai der Wuchs etwas hintan gehalten. Nur einmal, in der Nacht vom 11. auf 12. sank das Thermometer auf — 1° C., ohne jedoch einen Schaden zu verursachen. Warme Witterung mit genügenden Niederschlägen setzte nun ein und brachte die jungen Triebe zur raschen Entwicklung, so daß früh mit dem Heften begonnen werden mußte.

b) Das Heften.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Behandlung der grünen Triebe, die Laubarbeit mit zu den für das Gedeihen des Stockes bedeutsamsten Arbeiten zählt und somit eine solch wichtige Arbeit ebenfalls kein Akkordgeschäft sein dürfte, wurde versucht, auch diese Arbeit in dem diesseitigen Betriebe im Tagelohn ausführen zu lassen. Es ist bei dem Akkordheften absolut nicht zu vermeiden, daß einzelne Weinberge zu früh und andere wieder viel zu spät geheftet werden, vor allen Dingen aber ist es nicht zu umgehen, daß schablonenmäßig die grünen Triebe eingebunden werden. Man



spricht von einem ersten und zweiten, unter Umständen auch dritten Heften, man unternimmt diese Arbeit in einzelnen Zeitabständen und bindet dann in dichten Bündeln alles ein, was zu erreichen ist, wenn auch mancher Trieb dabei zu Grunde geht und damit bei der Akkordarbeit möglichst viel verdient wird, greift man recht weit, um womöglich eine Heftarbeit zu sparen. Daß dabei auf den Stock resp. die einzelnen grünen Triebe keine Rücksicht genommen werden kann, ist selbstverständlich. Alle diese Mißstände, wie Bündeln der Triebe, Abbrechen derselben usw. lassen sich vermeiden, wenn die Heftarbeit als eine fortlaufende Arbeit des Sommers betrachtet und nur derjenige Stock geheftet wird, der es auch in der Tat notwendig hat. Die Befestigung der einzelnen Triebe an der Stütze muß erstrebt werden. Ebenso wie beim Schnitt die Männer, wurden nun Frauen und Mädchen unter Aufsicht angestellt, die an den Jungfeldern anfangend, von Weinberg zu Weinberg gingen, um die langen Triebe mit Bast so locker zu heften, daß sie sich noch in die ihnen passende Stellung drehen und wenden konnten. Rasch wurden die Weinberge durchgegangen und von neuem begonnen. So wurde von Anfang Juni bis Mitte August ununterbrochen geheftet, zuerst mit Bast, später mit Stroh. Bast wird zuerst verwendet, weil damit losere Bänder angelegt werden können und so keine Bündel entstehen. Haben sich die Triebe einmal gestellt, kann das obere feste Band mit Stroh gegeben werden. Die Arbeit ging bei dieser Einteilung flott von statten und immer waren die Weinberge in Ordnung, kein Sturm, kein Regen, keine pilzlichen Krankheiten konnten plötzlichen Schaden anrichten. Doch wird wohl im kommenden Jahre die Arbeit nicht mehr in dieser Weise ausgeführt werden können, da hier ein großer Mangel an geeigneten weiblichen Arbeitskräften herrscht und so die Arbeit zu teuer geworden ist. Es soll nun, sofern nicht bessere Arbeiterinnen eingestellt werden können, so verfahren werden, daß die ersten und wichtigsten Bänder mit Bast im Tagelohn und die weiteren mit Stroh im Akkord gegeben werden.

Die Traubenblüte, welche am 7. Juni in den warmen Lagen einsetzte, verlief bei schöner trockener Witterung innerhalb 12 bis 14 Tagen und so berechtigte der Stand der Weinberge zu dieser Zeit zu den schönsten Erntehoffnungen, war doch die Blüte 14 Tage früher eingetreten als in den Vorjahren. Sie trat ein:

Sorte	Lage	Beginn der Blüte	Ende der Blüte
Frühburgunder	Fuchsberg	7. Juni	15. Juni
Sylvaner	Steinacker	8. „	17. „
„	Schorchen	9. „	18. „
Portugieser	Fuchsberg	8. „	17. „
Riesling	Mäuerchen	7. „	16. „
„	Flecht	7. „	16. „
„	Decker	7. „	16. „

Wie aus dieser Übersicht zu sehen ist, begann die Blüte in fast allen Lagen und allen Sorten zu gleicher Zeit und endigte auch



ziemlich gleichmäßig. Trotzdem hat der Heuwurm in manchen Lagen, wie Decker, Theilers und Morschberg wieder stark geschadet und über die Hälfte der Gescheine vernichtet, während andere Lagen nur wenig darunter zu leiden hatten. Besonders die jungen, mastigen Stücke, die gerade in solchen Jahren einschlagen sollten, fielen dem Schädiger anheim und derselbe konnte um so eher arbeiten, als gleich nach Beendigung der Blüte kühle Witterung mit viel Regen eintrat. Infolgedessen zeigten Ende des Monats die Weinberge keinen so schönen Stand mehr und hatten teilweise gelbe Spitzen. Der starke anhaltende Regen brachte rasch Peronospora und Oidium.

c) Die Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge.

Besonders häufig zeigte sich anfänglich die Peronospora, und mußte man mit dem Spritzen bei der Hand sein. Wo nach den Regentagen eine zweite Kupfervitriolbespritzung versäumt wurde, zeigte sich bald ein Schaden an den jungen Trauben und manche Lage hat darunter empfindlich gelitten. Zur Verwendung kam die altbewährte 1 prozent. Lösung. Das Oidium trat nur in seinen Anfängen auf und konnte nicht weiter um sich greifen, da die anfangs Juli eintretende starke Hitze mit Trockenheit der Krankheit Einhalt gebot. Trotzdem mußte dreimal geschwefelt werden, da die vorhergehende wechselnde Witterung der Krankheit sehr günstig war und starke Regengüsse den Schwefel abgewaschen hatten.

Juli und August brachten enorm hohe Temperatur mit großer Trockenheit, so daß Wärmegrade bis 40° C. nicht selten waren. Besonders stark war die Hitze am 15. und 16. Juli und kamen hier große Schädigungen durch Verbrennen der Trauben vor. Vor allen Dingen litten diejenigen Weinberge, die kurz vorher geschwefelt worden waren. Erwähnungswert ist auch eine am 25. Juli in der Parzelle Mäuerchen durch Blitzschlag hervorgerufene Zerstörung zahlreicher Stöcke. 25 Stöcke, die wie verbrüht aussahen, gingen zu Grunde.

Obgleich der Heuwurm allenthalben starken Schaden anrichtete, war doch von dem Sauerwurm nur wenig zu bemerken. Besonders der einbündige Traubenwickler war bei der zweiten Generation fast verschwunden, wogegen ziemlich spät noch der Gekreuzte in größeren Mengen bemerkt werden konnte. Derselbe hatte auch einigen Schaden angerichtet. Da die einzelnen Grundstücke zu parzelliert sind und zu weit auseinander liegen, konnte eine allgemeine Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms nicht vorgenommen werden. Nur in den Grundstücken Fuchsberg, Flecht und Mäuerchen, die größeren Umfang haben, wurde die Bekämpfung zur Fortsetzung der Versuche weitergeführt. S. Bericht »Versuche«.

Ende August waren die Herbstaussichten noch verhältnismäßig gut. Hatte auch die große Trockenheit in den leichteren, hitzigen Bodenarten zur Folge, daß die Trauben klein blieben, so waren dieselben doch anderseits in den schwereren Böden und den mehr



feuchten, niederen Lagen in vorzüglicher Beschaffenheit. Schon am 26. Juli zeigten sich die ersten gefärbten Frühburgunder, denen am 12. August der Portugieser und Spätburgunder folgte. Weiche Sylvaner fanden sich, ausnahmsweise früh, den 9. August und folgte der Riesling in fast allen Lagen Mitte August. So kam es, daß die Weinberge überaus frühzeitig geschlossen wurden. Was den Trauben noch fehlte, holte der September nach und so waren dieselben Ende des Monats in eine edle Reife übergegangen, golden gefärbt, wie schon lange Jahre nicht mehr.

d) Die Lese.

Bei hoher Temperatur setzte Ende des Monats starkes Regenwetter ein und verursachte besonders bei den dünnhäutigen Sorten Elbling und Sylvaner einige Fäulnis. Da aber die Witterung wieder trockener wurde, griff dieselbe doch nur langsam um sich, bis weiterer Regen anfangs Oktober eine solche Beschleunigung der Fäulnis brachte, daß an ein Hinausschieben der Ernte nicht mehr zu denken war. Bei dichter Belaubung des Stockes begann am 11. Oktober die allgemeine Lese, während bereits am 9. September der Frühburgunder und am 30. der Spätburgunder geherbstet war. Anfang November, zu einer Zeit, während welcher man in normalen Jahren hier im Rheingau mitten in der Ernte ist, war dieselbe schon allenthalben beendet. Mit Ausnahme weniger Regentage herrschte warmes trockenes Wetter mit Sonnenschein, so daß die Qualität noch zusehends stieg. Innerhalb 14 Tagen stieg das Mostgewicht in ein und derselben Lage um 15° Ö. So wurde im Fuchsberg eine Parzelle am 15. Oktober gelesen und ergab ein Halbstück Most mit dem Mostgewicht von 92° Ö, während die gleiche Nachbarparzelle am 2. November 110° Ö erzielte.

Der Behang der Weinberge war mit wenigen Ausnahmen durchweg befriedigend. War auch von der eigentlichen Edelfäule infolge der eigenartigen Verhältnisse nur wenig zu sehen, so waren doch die Trauben durchweg so edel, daß hohe Mostgewichte erzielt werden konnten. Eine weitgehende Sonderung fand bei der großen Gleichmäßigkeit des Behanges nicht statt, nur in den größeren Parzellen, wie Mäuerchen, Flecht, Hohenrech und Fuchsberg wurde eine Auslese in der Weise veranstaltet, daß auf dem Tische das Beste von den edlen, morschen Trauben ausgelesen wurde. Im Weinberge selbst wurden nur 2 Sorten gemacht. Die warme, nasse Witterung Anfang Oktober beförderte das Auftreten der Peronospora sehr, die nun auf die Traubenstiele überging und dieselben zum Absterben brachte, und so kam es, daß große Mengen Erdtrauben aufgelesen werden mußten.

Die Ernte war qualitativ gut — sehr gut, quantitativ ziemlich gut bis gut.

Es wurde von den einzelnen Sorten und den verschiedenen Lagen pro Morgen geerntet:



Tag der Lese	Sorte	Lage	Liter	Most-gewicht ° Ö	Säure °/oo
9. September	Frühburgunder	Fuchsberg	450	91	7,4
30. „	Spätburgunder	„	570	89	9,1
4. Oktober	Elbling	„	2000	75	10,8
10. „	Sylvaner	Steinacker	750	90,4	7,5
11. „	„	Decker	1600	90,8	7,8
13. „	„	Fuchsberg	1900	88	9
15. „	Sämling	„	2300	90,6	8,1
18. „	Traminer	Schorchen	750	97	6,9
19. „	„	Weißmauer	650	99	6,3
19. „	Riesling	Hohenrech I. Qual.	300	100,8	9,2
		Hohenrech II. „	300	100,5	7,6
20. „	„	Theilers	500	102	8
21. „	„	Unterer Decker	300	96,4	9,7
21. „	„	Oberer Decker	600	99	8,6
21. „	„	Fuchsberg I. Qual.	650	109,3	10,1
		Fuchsberg II. „	600	98	8,9
22. „	„	Altbaum	600	99,2	10
24. „	„	Klaus	550	96	9,7
25. „	„	Mittlerer Morschberg	600	99,4	9,8
25. „	„	Dechaney	1200	95,5	10
26. „	„	Flecht I. Qual.	200	114,8	9,8
		Flecht II. „	500	96	9,7
29. „	„	Katzenloch	500	104,6	9,3
29.30. „	„	Mäuerchen I. Qual.	120	135	9,5
		Mäuerchen II. „	500	102	8,2
31. „	„	Becht	500	101	9,1
2. November	„	Fuchsberg	600	109,5	9,1
1. „	„	Vorderer Morschberg	500	103	8,1

Vergleicht man die Menge der Erträge, so fällt zunächst in die Augen die große Menge, die der Sämling Riesling × Burgunder, eine Anstaltskreuzung, gegeben hat. Zwei ganze Stück Wein hat er pro Morgen geliefert. Eine Fruchtbarkeit, wie sie wenige Sorten aufzuweisen haben. Wir haben auf diesen Sämling schon früher hingewiesen. Er ist als Weißweintraube nicht geeignet, dürfte aber eine vorzügliche Traube zur Herstellung von Clairettweinen sein. Die von der Kreuzung vorhandenen Weinbestände sind einer Schaumweinfirma zur Verwendung zur Verfügung gestellt und soll über die Eigenart und den Wert der neuen Sorte in einem der nächsten Jahresberichte, nachdem über die Verwendbarkeit der Sorte ein klares Urteil gefällt werden kann, ausführlich berichtet werden.

Im Gegensatz hierzu steht der geringe Ertrag der Parzellen Decker I und Hohenrech. Beide sind mit Riesling in reinem Satze bestockt und haben durch den Heu- und Sauerwurm, und Hohenrech außerdem noch durch die Trockenheit gelitten. Sylvaner und Elbling gaben volle Ernten, während der Burgunder sehr zu wünschen übrig ließ.

Die Kelterung mußte bei der herrschenden warmen Witterung schnell vor sich gehen, da in wenigen Stunden die Maische in Gärung geriet und die Gefahr von Krankheiten, besonders Essigstich, bei Verlangsamung der Arbeit überaus groß war. So be-



schleunigte sich auch diese Arbeit derart, daß schon Anfang November mit der Düngung begonnen werden konnte.

e) Die Düngung.

Die gesamte Düngung der Lehranstalts- wie Domanialweinberge beruht auf der Stallmistgabe in bestimmten Zeitabschnitten. Während früher der Düngungturnus 3jährig war, wurde derselbe auf Grund diesbezüglicher Erfahrungen und Beobachtungen in einen zweijährigen umgewandelt, und soll nun versucht werden, ob nicht eine jährliche Düngung ohne erheblichen Mehraufwand an Arbeit möglich ist. Bei der Gabe von 450—500 Ztr. Stallmist pro Morgen auf einmal für eine längere Periode ist es wahrscheinlich, daß anfänglich eine Vergeudung an Nährstoffen getrieben wird und diese in dem ersten und zweiten Jahre den Reben verloren gehen, während zum Schlusse im dritten oder gar vierten ein gewisser Hunger eintritt. Sicher ist, daß bei Einführung kürzerer Düngungsperioden der gegebene Dünger bedeutend besser ausgenützt und verwertet wird, und so fragt es sich, ob nicht durch einen kürzeren Düngungsturnus an Dünger gespart werden kann. Diese Frage ist bei dem Mangel an gutem Stallmist und den dementsprechend enorm hohen Preisen desselben für viele Weinbaugebiete äußerst wichtig geworden. Um nun zu sehen, ob in der Tat bei einer kürzeren Periode die Düngergabe verringert werden kann, wurden die Anstaltsweinberge seit Herbst 1899 in zwei Abteilungen geteilt und die eine in dem alten dreijährigen Turnus mit einer Gabe von 450 Ztr. Stallmist pro Morgen gedüngt, während die andere in zweijähriger Periode nur 250 Ztr. Dünger bekam. Irgend ein nachteiliger Einfluß der schwächeren Düngung konnte bis jetzt nicht bemerkt werden. Durch eine Verkürzung der Düngungszeit tritt eine Mehrarbeit hier nicht ein, da allen Weinbergen ein Winterbau gegeben wird und so der Mist ohne besondere Kosten untergebracht werden kann. Das Ausfahren und Verteilen des Düngers erfordert Mehrkosten nicht, da es gleichgültig ist, ob eine bestimmte Menge in einem oder mehreren Weinbergen verteilt wird.

Bei älteren und im Triebe nachlassenden Weinbergen und Stöcken wird durch eine Gabe von Chilisalpeter nachgeholfen, wobei je nach Bedürfnis 40—80 Pfd. pro Morgen gegeben werden. Die bestimmte Menge wird in drei Gaben, beginnend Mitte Mai, in dreiwöchentlichen Intervallen gegeben. Einzelne schwache Stöcke bekommen Gaben von 20—30 g. Sonstige Dünger werden nicht verwandt.

f) Bodenbearbeitung.

Die einzelnen Bodenbearbeitungen werden mit dem Karste im Akkord ausgeführt. Um für die schwereren Böden mehr Arbeitskräfte zu gewinnen und so dieselben eher zur rechten Zeit, d. h. wenn es der Zustand des Bodens erfordert, bearbeiten zu können, wurde, wo irgend angängig, in den leichteren Böden und ebeneren



Lagen der Pflug zur Sommerbearbeitung verwendet. Es hat sich gezeigt, daß wir mit dem Pfluge eine für die Rebe äußerst günstige Bodenbearbeitung während des Sommers erzielen, indem wir nicht so tief eindringen und so die Tauwurzeln weniger stören. Die Lockerung und Unkrautvertilgung ist in den meisten Fällen eine völlig genügende, nur ausnahmsweise, wenn feuchte Witterung herrscht oder der erste Bau im Frühjahre mit dem Karste schlecht gegeben wurde, muß von Hand nachgeholfen werden.

Zur Verwendung gelangte in den leichteren und schwereren Böden »Planet junior« und in schwierigeren Verhältnissen ein fünfzinkiger Grubber.

g) Neuanlagen.

Rigolt wurden 1904 die Wustfelder auf der Platte, im Steinacker und Langenacker. Die Arbeit wurde im Tagelohn ausgeführt und stellte sich der Morgen 80 cm tief zu rigolen bei einem Tagelohn von 2,50 M

auf der Platte mit lettigem Boden auf . . .	75 M
im Steinacker mit kiesigem „ „ . . .	75 „
im Langenacker mit Lehmboden auf . . .	65 „

Im Steinacker, der sehr flachgründig ist, mußten große Massen von Steinen teils versenkt, teils entfernt werden, was die Arbeit erschwerte und verteuerte. Wenn der Langeacker und die Platte, die gleiche Verhältnisse bieten, verschiedene Kosten verursacht haben, so liegt dies daran, daß der Langeacker als Wustfeld unter dem Pfluge stand, während die Platte mit Gras eingesät war. Die Grasnarbe gab wohl ziemlich viel Humus ab, hatte aber den Boden sehr ausgetrocknet und Unkräuter wie Winden und Disteln durchgelassen.

Während die Platte als hohe Lage mit gutem Boden mit Riesling bepflanzt wurde, wurde der Steinacker und Langeacker als niedere, flache Lagen mit Sylvaner bestockt.

Die im Frühjahr 1902 resp. 1903 bestockten Parzellen hatten Stützen dringend notwendig, und da die Beschaffung guten Pfahlmaterials immer schwieriger und teuerer wird, war die Verwendung von Draht als Stütze beschlossen worden. Solche Drahterziehungen sind, wie die Praxis schon längst gelehrt hat, haltbarer und auf die Dauer auch billiger wie die Pfähle. Trotzdem geht man, besonders hier im Rheingau, nur langsam und ungern zum Drahte über und wohl vor allen Dingen deshalb, weil bei der Drahterziehung die Kontrolle über die Weinbergsarbeiten und die Aufsicht über die Lese und diese selbst sehr erschwert wird. Wer die Wichtigkeit einer peinlichen Leseaufsicht besonders in größeren Betrieben kennt, der begreift, daß tatsächlich dieser Übelstand die sonst so großen Vorteile der Drahterziehung ganz in Schatten zu stellen vermag. Diesem Übelstande suchte der Berichterstatter durch Schaffung von Durchgängen, die möglichst wenig Platz und Geld in Anspruch nehmen, abzuhelfen. Solche Durchgänge sind nicht neu,



da sie aber bislang so konstruiert waren, daß nach einer gewissen Länge zwei Endstäbe eingesetzt und von neuem mit dem Ziehen der Drähte begonnen wurde, nahmen dieselben viel Platz und Geld in Anspruch. So galt es nun einen Durchgang zu schaffen, der eine einheitliche Drahtführung ohne Verwendung von Endstäben

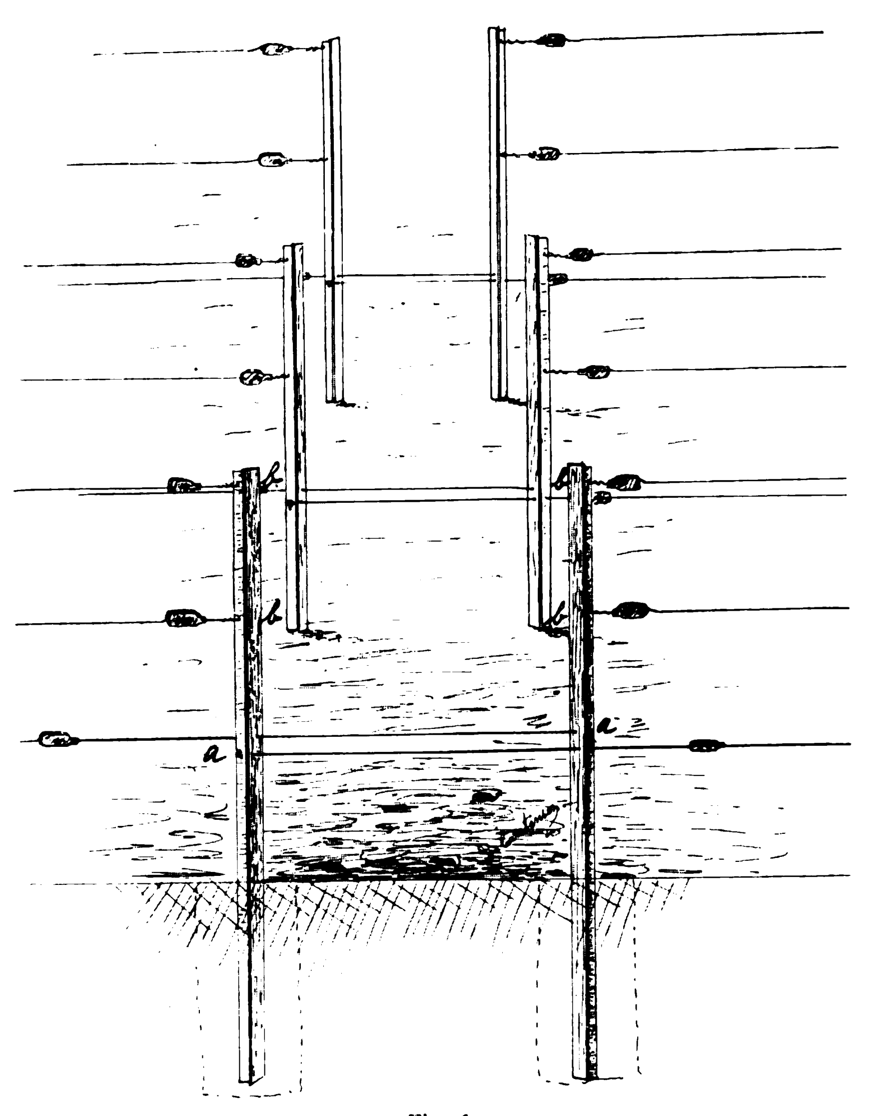


Fig. 1.

gestattete. Bei schwachwachsenden Sorten, bei denen ein niederer Drahtrahmen genügt, konnte ein Durchgang dadurch hergestellt werden, daß nach einer bestimmten Länge, z. B. 20 m, statt einem schwächeren Mittelpfahle zwei kräftigere in einer Entfernung von 45 cm aufgestellt und durch den untersten Draht in der in Fig. 1 gezeichneten Weise miteinander verbunden wurden. Durch diese wechselseitige Verbindung der beiden Mittelpfähle wird eine solche

Spannung hergestellt, daß ohne Gefahr einer Krümmung derselben die beiden oberen Drähte an den Mittelpfählen auslaufen können, Fig. 2b. Diese Einrichtung hat sich im Langenacker bei Sylvaner mit Drahterziehung von 3 Drähten gut bewährt und keine wesentlichen Mehrkosten verursacht. Die ganze Anlage hat bei Schaffung von Durch-

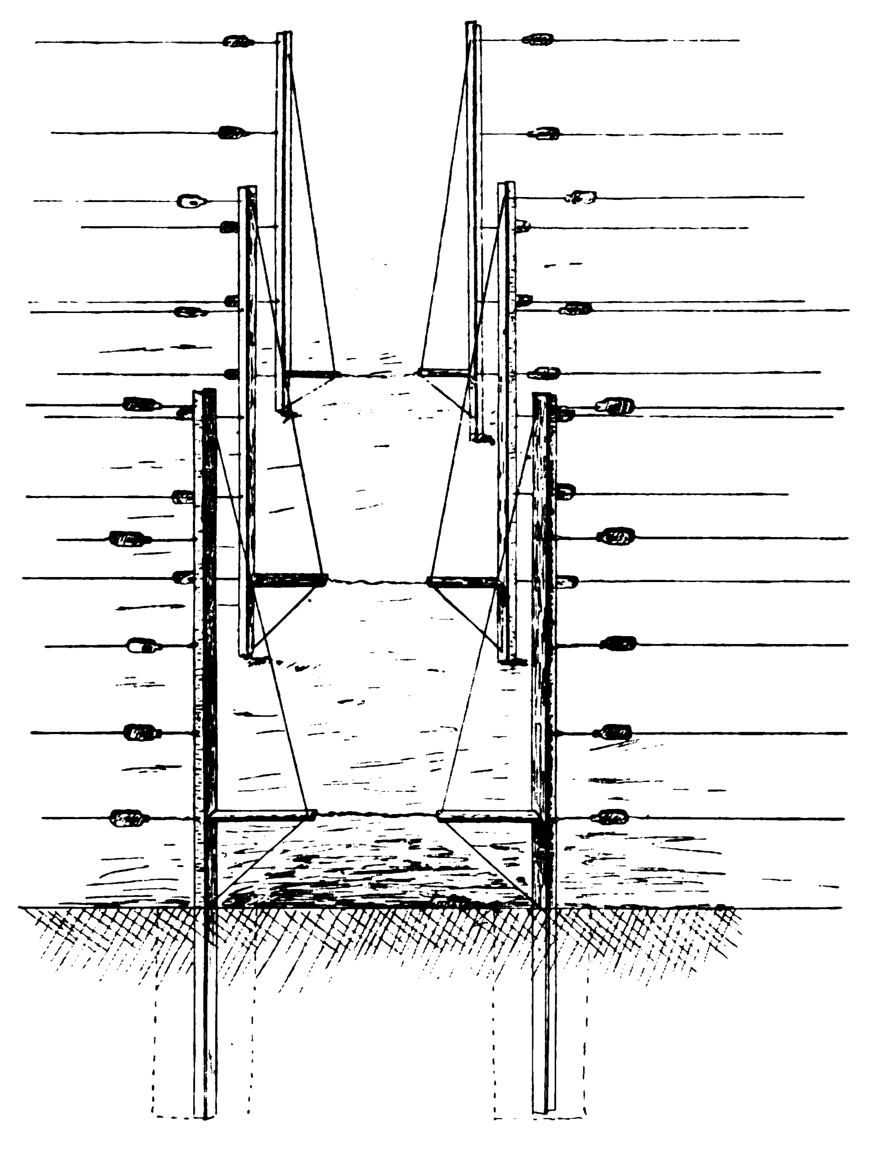


Fig. 2.

gängen alle 20 m pro Morgen 600 M gekostet, eine Summe, die bei Verwendung von Pfählen mindestens ebenso hoch kommt. Rechnen wir auf den Morgen 6000 Pfähle, das Tausend mit Transport und Einstecken 100 M, so entstehen genau dieselben Kosten, während nun die Drahtanlage noch die Dauerhaftigkeit, die Ersparung an Ersatzpfählen, an Arbeitslöhnen und vor allen Dingen die Sauberkeit für sich hat.

Solange die Höhe des Drahtrahmens nicht über drei Drähte hinausgeht, leistet die beschriebene Vorrichtung gute Dienste, während sie bei Spannung weiterer Drähte versagt. Die Durchgangsstäbe werden dann von den höheren Drahtzügen völlig gebogen. Lange Zeit wollte nun die Schaffung von Durchgängen für höhere Drahtrahmen nicht gelingen, bis ich auf den Gedanken kam, zu probieren, ob nicht die für sich zu schwachen Stäbe durch entsprechende Anbringung eines kräftigen Eisendrahtes verstärkt und so ein armierter Träger im Kleinen hergestellt werden konnte. Die Firma Waas, Geisenheim, mit der ich mich in Verbindung setzte, konstruierte nun, diese Idee verwendend, einen Durchgangsstab. Mittels dieser Stäbe, die nun allerdings teurer sind, als gewöhnliche Mittelpfähle, lassen sich Durchgänge überall, ohne jeglichen Platzverlust, schaffen. Auf dem Grundstücke Altbaum wurde nun eine Drahtanlage, Fig. 2, mit diesen Durchgangsstäben angelegt und kostet der Morgen bei einer Verwendung von Durchgängen alle 20 m und einer Anlage von 5 Drähten fertig, rund 800 M. Diese Summe ist wohl eine hohe zu nennen, wenn man aber die Unverwüstlichkeit der Anlage, die Ersparung an Pfahlmaterial und Arbeitslohn berechnet, so ist nach 10jährigem Bestand der Anlage dieselbe schon einer Pfahlanlage gleich. Nicht vergessen werden darf, daß eine derartige Drahtanlage dieselben Vorteile wie eiserne Pfähle bietet, ohne deren hohen Preis auszumachen; diese Anlagen sind ebenfalls immer sauber und bieten den Schädlingen keinerlei Unterschlupf. Ferner wird durch raschere Arbeit beim Gerten, Heften usw. ebenfalls noch gespart. Die für beide Anlagen angegebene Summe ist als Höchstsumme für alle Verhältnisse anzusehen, immer werden sich die Preise niederer halten lassen. Eine wesentliche Kostenermäßigung läßt sich schon durch gemeinschaftlichen Bezug einer größeren Menge von einheitlichem Stabmaterial erzielen.

2. Versuche.

a) Einfluß der Erziehungsart auf Menge und Güte des Ertrages bei der Sorte Burgunder.

Um zu ermitteln, ob nicht die für Qualitätsbau ganz besonders geeignete Rheingauer Erziehungsart auch bei Burgunder eine höhere Qualität und Ausreife der Trauben hervorzubringen im Stande ist, wurde je ein Früh- und Spätburgunderquartier so behandelt, daß abwechselnd eine Zeile nach Rheingauer Art mit einem Stock Fig. 4, die folgende nach einem höheren und längeren Bogenschnitt der sogenannten Ahrerziehung Fig. 3 erzogen wurde. Auf jede Erziehungsmethode entfielen in dieser Weise angeordnet bei Frühburgunder 20 Zeilen mit 270 Stöcken, bei Spätburgunder 10 Zeilen mit 460 Stöcken. Außer dem Schnitt wurde auch die Laubbehandlung entsprechend der Erziehungsart gehandhabt. Während bei der Rheingauer Erziehung mit Ausnahme der Gipfel von dem Laube nichts entfernt wurde, nahm man bei der Bogenerziehung alle in darauf-



Fig. 4.

Fig. 3.

folgendem Jahre als Bogreben nicht in Betracht kommenden Triebe gleich nach der Blüte 4 Blätter über der obersten Traube weg; die Triebe wurden gekappt. Im Jahresbericht 1897 wurde über



die bis dahin gemachten Wahrnehmungen berichtet. Seither sind die Parzellen weiter beobachtet worden, so daß nun der Versuch geschlossen und ein endgültiges Resultat gefällt werden kann. Die Trauben jeder Erziehungsart kamen für sich zur Lese, wurden gewogen, gekeltert und Mostgewicht und Säure bestimmt. Neben dem sonstigen die Entwickelung der Stöcke betreffenden Verhalten dienten diese Ermittelungen zur Grundlage für die Beurteilung der einzelnen Methode und hat sich nun folgendes Endresultat ergeben:

Die Menge des Ertrages war beim Bogenschnitt im Durchschnitt der Jahre wesentlich größer. Während 1897 der Durchschnittsmehrertrag bei Frühburgunder nur 52 kg und bei Spätburgunder 79 kg pro Morgen betrug, beträgt derselbe heut bei ersterem 182 kg, bei letzterem 160 kg. Diese starke Verschiebung des Mehrertrages zu Gunsten des Bogenschnittes rührt daher, daß die nach der Rheingauer Methode erzogenen Stöcke in den letzten Jahren im Wachstum sehr zurückgegangen sind, wesentlich schwächer stehen als die übrigen, und da dieses Verhalten bei dem Frühburgunder stärker auftrat wie bei dem Spätburgunder, wurde auch der Mehrertrag bei ersterem höher gegenüber der früheren Aufstellung. Betrachtet man die Ernte der einzelnen Parzellen nach Mostgewicht und Säure, so gab der Rheingauer Schnitt im Durchschnitt der Jahre bei Spätburgunder das höhere Mostgewicht bei geringerer Säure, während bei dem Frühburgunder sich beide Arten die Wage hielten. Aber auch bei dem Spätburgunder ist der Unterschied nur sehr gering, er beträgt im Maximum 1° Ö. und 1‰ Säure. Dieses Mehr an Mostgewicht kommt nicht in Betracht gegenüber dem großen Nachteil der niederen Erziehung, der darin besteht, daß die Trauben viel mehr der Fäulnis ausgesetzt sind. Und da alle faulen Trauben für die Rotweinbereitung verloren sind, fällt diese Erscheinung stark zu Ungunsten des Rheingauer Schnittes in die Wagschale. Allerdings liefert auch der Bogenschnitt in ungünstigen Jahren mehr mangelhaft gefärbte Trauben und kommt dies besonders bei dem Spätburgunder zum Vorschein.

Nach all diesen Beobachtungen steht fest, daß sowohl der Früh- wie der Spätburgunder einen längeren Schnitt besser erträgt wie den kürzeren Rheingauer und daß sie bei demselben länger aushalten und auf die Dauer freudiger gedeihen. Die Erträge sind bei beiden Sorten beim Bogenschnitt wesentlich größere, während die geringe Qualitätserhöhung beim kurzen Schnitt gegenüber dem Mehrertrag und dem Nachteil einer größeren Fäulniseinwirkung auf die Trauben nicht in Betracht kommt.

b) Einfluß der Stockzahl auf den Ertrag.

In manchen Weinbaugebieten, so z. B. hier im Rheingau herrscht noch viel die Sitte, an ein Ziel drei einzelne Stöcke zu pflanzen in der Meinung, daß dadurch die Qualität erhöht und ein Ernteausfall, resp. ein Lückigwerden der Weinberge weniger eintreffen würde. Um nun zu ermitteln, bis zu welchem Grade diese



Anschauung berechtigt ist, und welchen Einfluß die Zahl der an ein Ziel gepflanzten Stöcke auf Menge und Güte der Trauben, sowie auf die sonstige Entwickelung des Stockes ausübt, wurde 1889 ein dahin gehender Versuch begonnen. Ein gleichmäßig stehendes Rieslingquartier wurde in drei Parzellen so eingeteilt, daß die erste drei, die zweite zwei und die dritte einen Stock am Ziel hatte. Jede dieser Abteilungen wurde getrennt gelesen, die darin geernteten Trauben gewogen, gekeltert und Mostgewicht und Säure bestimmt. Das Resultat des Versuches nach den ersten Jahren wurde im Jahresberichte 1896 mitgeteilt. In der Zwischenzeit ist nun das Beobachtungsmaterial wesentlich größer geworden und kann

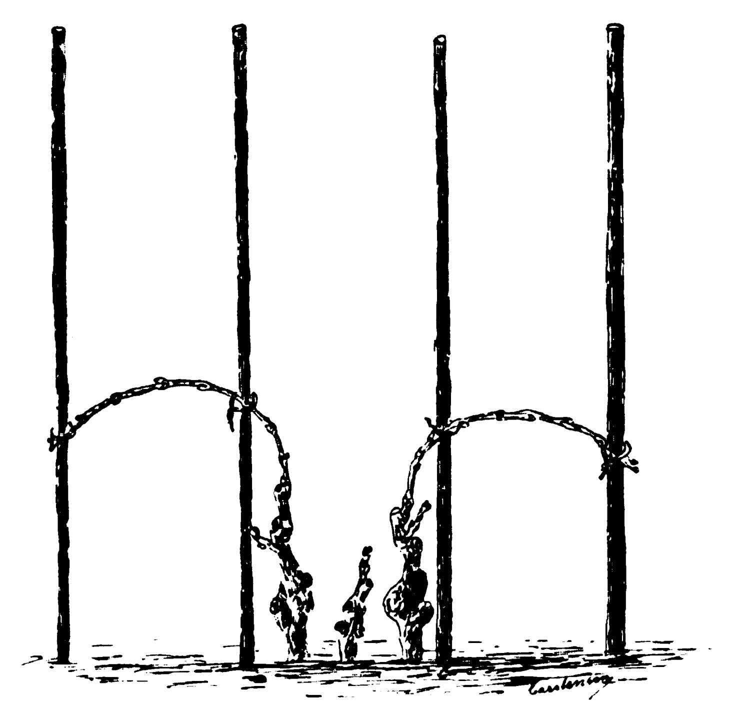


Fig. 5.

nun umfassend berichtet werden. Wenn wir heute die drei Versuchsparzellen betrachten, so fällt sofort in die Augen, daß bei der mit drei Stöcken am Satz Fig. 5 bestockten Parzelle, die wir mit 1 bezeichnen wollen, fast die Hälfte aller dritten Stöcke eingegangen ist und daß dieselben, wo sie noch vorhanden sind, meist nur ein kümmerliches Dasein fristen. Aber auch der Wuchs der übrigen Stöcke ist nicht so kräftig, wie in Parzelle 2, wo nur 2 Stöcke an einem Ziele stehen. Beide überholt das Stück mit nur einem Stocke. Die einzelnen Stöcke sind kräftig und starkwüchsig, so daß ein Stock bequem dieselben Tragreben bekommen kann, wie bei 1 und 2, ja meist bekommt jeder Stock 2 Tragreben, während besonders bei 1 oft nur eine angeschnitten werden kann, trotz der drei Stöcke. Ist schon bei dieser Versuchsreihe der Unterschied der einzelnen Teile

im Wachstum und Gedeihen frappant, so ist dies noch viel mehr der Fall bei drei jüngeren erst später angelegten Versuchsstücken. Während die ersten Parzellen in einem schon 13jährigen im 3. Satz bestockten Weinberge durch Entfernen der einzelnen Schenkel angelegt wurden und so die Stöcke in ihrer ersten Entwickelung allseitig ungünstig beeinflußt waren, konnte bei den neuen Teilen, da hier gleich jede Parzelle mit der entsprechenden Anzahl Stöcke bepflanzt wurde, eine Beeinflussung nicht stattfinden. Hier zeigt sich nun sofort eine kräftige, üppige Entwickelung der einzelnen Stöcke Fig. 3, während der Zweisatz im Wuchse zurückbleibt und bei dem dreischenkligen Satze schon ebenfalls eine große Anzahl der dritten Schenkel ausgefallen ist. Eine Entstehung von Lücken tritt viel eher ein bei mehrschenkligem Satze, da die einzelnen Stöcke hier nicht so kräftig entwickelt und so viel eher Krankheiten und Feinden, Frost usw. ausgesetzt sind, sich auch von einer mechanischen Beschädigung durch Geräte viel weniger zu erholen vermögen.

Was die Erträge anbelangt, so liefert weitaus den meisten Ertrag der einschenkelige Satz. Die großen kräftigen Stöcke haben zahlreichere Trauben, wie die schwächeren im 2. oder 3. Satz stehenden, auch sind die Trauben bei den ersteren viel größer, vollbeeriger wie bei den letzteren, die besonders bei zunehmendem Alter kleine und lockerbeerige Trauben liefern. Ist der Unterschied im Ertrag zwischen Zwei- und Dreisatz schon von Anfang nicht groß, so verschwindet er mit der Zeit vollständig, da mit zunehmendem Alter der dritte Stock mehr und mehr verschwindet. Der Ertrag der einschenkligen jungen Parzelle betrug häufig das doppelte der dreischenkligen, meist aber $^1/_3$ mehr. Im Durchschnitt der Jahre beträgt bei dem alten Versuchsfelde der Ertrag pro Morgen

bei	3 Stöcken	680	kg	Trauben
„	2 „	751	„	„
„	1 Stocke	920	„	„

Bei dem jungen Felde

bei	3 Stöcken	520	kg	Trauben
„	2 „	752	„	„
„	1 Stocke	1013	„	„

Dem einstöckigen Jungfelde konnten viel früher Bogreben angeschnitten werden und so gab dasselbe früher Ertrag und zeichnete sich auch später durch gleichmäßigeren Ertrag aus. Wenn so einerseits bei einer kleineren Stockzahl auf den Morgen unstreitig ein höherer Ertrag erzielt wird, die Stöcke kräftiger, gesunder sind und länger aushalten, so ist doch anderseits die Qualität auf seiten des mehrschenkligen Satzes. Bestehen in der Qualität zwischen 2. und 3. Satz schon in jungen Jahren nur ganz minimale und überaus wechselnde Unterschiede, so verschwinden dieselben mit zunehmendem Alter ganz. Dagegen sind zwischen dem ein- und mehrschenkligen Satze in Mostgewicht und Säure nicht unwesentliche Unterschiede vorhanden, die besonders in geringeren Jahren



zur Geltung kommen. Eine besondere Qualität in diesem Falle ist verständlich, da die Menge der von einem Stocke zu ernährenden Trauben, wie wir oben gesehen haben, um ein ganz bedeutendes hinter derjenigen eines einfachen Satzes zurückbleibt, auch sind die Trauben an und für sich kleiner, kleinbeeriger und lockerer. Dazu kommt noch, daß die Edelfäule bei mehrschenkligem Satze stärker auftritt wie bei einschenkligem und erhalten wir so besonders bei jüngeren Weinbergen in letzterem Falle mehr der heutigen Geschmacksrichtung entsprechende, frische, spritzige Weine, während im ersteren Falle die Weine voller, schwerer werden. Dies hat sich besonders im Jahre 1900 und 1904 gezeigt, wo von jeder der jüngeren Parzellen ein Halbstück geerntet werden konnte. Während der erste Satz lauter große, gesunde, goldgelbe, edelreife Trauben brachte, waren dieselben im 2. und 3. Satz bedeutend kleiner, morsch und edelfaul.

Das Ergebnis war folgendes:

	1900			1904		
	Menge Ltr. Most pro Morgen	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰	Menge Ltr. Most pro Morgen	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
Bei 3 Stöcken	250	104,5	11,9	510	109,5	9,1
„ 2 „	300	105,5	11,7	600	109,3	9,8
„ 1 Stocke	511	96	10	840	100,5	9,5

Daß die Anzahl der Stöcke, die auf einer bestimmten Fläche steht, von größtem Einfluß auf das Gedeihen derselben und dementsprechend auf den Ertrag ist, zeigen uns deutlich und klar die sogenannten kriechenden Reben. Im Berichte 1902 wurde mitgeteilt, daß in Eibingen ein Weinberg, der nicht tragen wollte, derart in kriechende Reben umgewandelt wurde, daß bei der einen Hälfte je eine über die andere Reihe ausgehauen und die Schenkel kordonartig schräg in den Zwischenraum gezogen wurden, Fig. 6. Bei der zweiten Abteilung wurde so verfahren, daß immer ein Stock entfernt und die Schenkel der bleibenden wagrecht in den Reihen in die Lücken ebenfalls kordonartig gezogen wurden, Fig. 7.

Bei Parzelle 1 wurden die Kordons durch Gabeln unterstützt, bei 2 durch einen vorhandenen Draht. Während ursprünglich auf dem Felde, das gerade einen Morgen beträgt, 2100 Stöcke standen, enthielt dasselbe nach der Umänderung nur noch 1400 Stöcke und trotzdem brachte der Weinberg wesentlich höhere Erträge. Die einzelnen Stöcke entwickelten sich nun so üppig, daß schon nach dem zweiten Jahre die gemachten Lücken von 2 m und 2,40 m durch die Schenkel ausgefüllt waren und eine weitere Reihe, resp. ein weiterer Stock ausgehauen werden mußte. Nun stehen auf dem Morgen nur noch 700 Stöcke bei einer Reihenentfernung von 4,80 m in der einen und einer Stockentfernung von 4 m bei der anderen Parzelle und trotzdem keine Ertragsabnahme, sondern im Gegenteil wieder eine Zunahme.

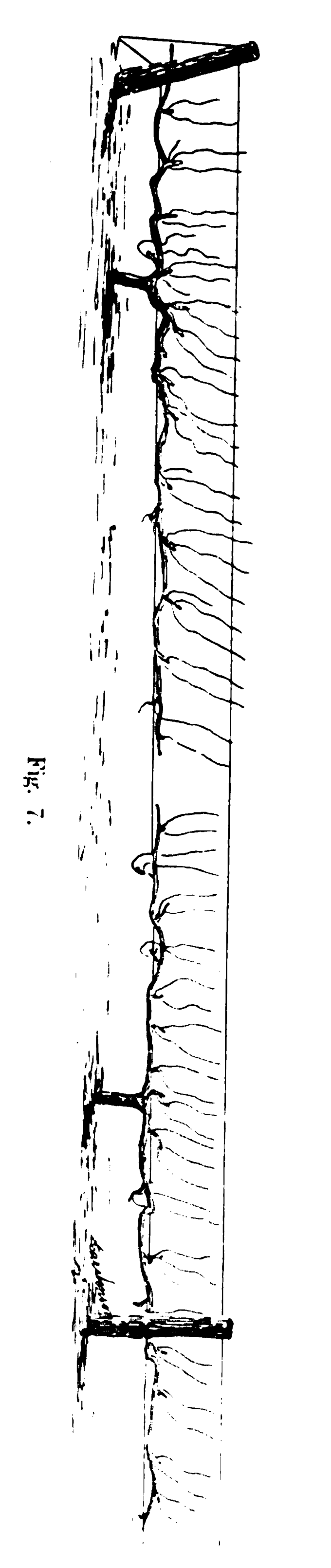


Fig. 7.

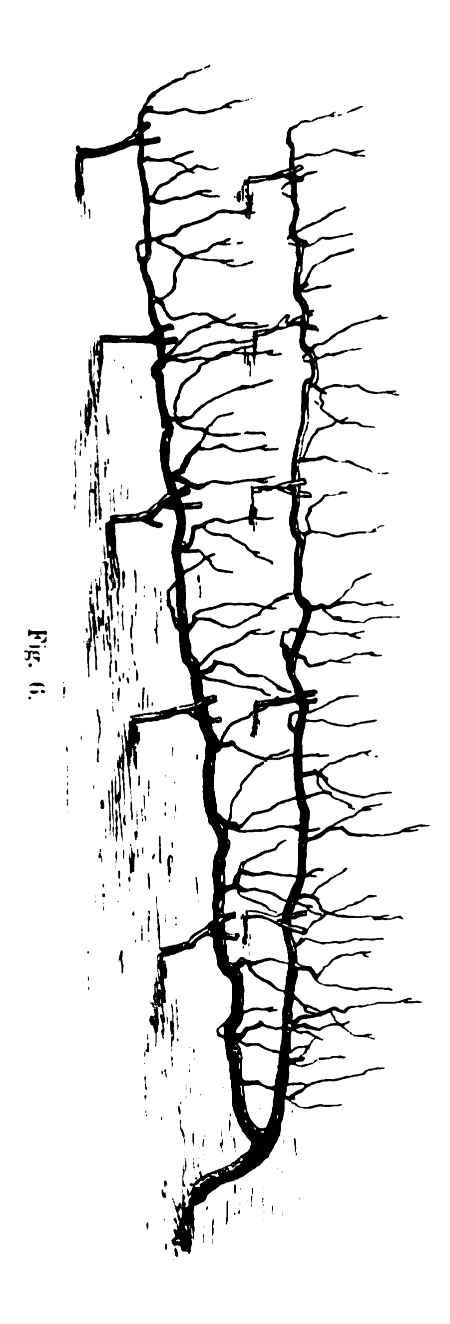


Fig. 6.

Die gemachten Aufzeichnungen mögen dies veranschaulichen.

a) Kriechende Reben.

Jahrgang	Anzahl der Stöcke pro Morgen	Liter Most	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
1901	1400	500	75,5	12,3
1902	1400	800	78,8	14
1903	700	950	73,5	12,5
1904	700	1170	95	10

b) Normaler einschenkliger Weinberg.

Jahrgang	Anzahl der Stöcke pro Morgen	Liter Most	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
1901	2100	420	85	11,5
1902	2100	510	76	14,5
1903	2100	700	78,5	11,7
1904	2100	920	105,3	9,1

Betrachten wir Mostgewicht und Säure, so finden wir auch hier bestätigt, daß die Qualität in dem Maße abnimmt, in welchem die Anzahl der Stöcke auf einer bestimmten Fläche kleiner wird. Die einzelnen Stöcke, denen nun ein großer Boden und Lichtraum zugeteilt wird, entwickeln sich üppig und kräftig und bringen hohen Ertrag. Es eignen sich deshalb die kriechenden Reben nur für Quantitätsbau.

c) Die Verwendung von Schwefelsorten verschiedenen Feinheitsgrades.

Als im Sommer 1900 große Schädigungen in den verschiedensten Lagen durch Verbrennung der Trauben nach vorhergegangener Schwefelung auftraten und diese besonders stark in Weinbergen bemerkt werden konnten, die mit hochprozentigem Schwefel bestäubt waren, wurde in mir der Gedanke wach, einmal zu prüfen, ob denn diese überaus feinen und hochprozentigen Schwefel auch wirklich notwendig sind. Daß durch eine Schwefelung mit dem meist verwandten hochprozentigen Schwefel, Verbrennungen in hohem Maße bei eintretender größerer Hitze hervorgerufen werden können, hat anläßlich der oben erwähnten Schädigungen der damalige Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation von Ritter experimentell nachgewiesen (Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1900, No. 9). Es hat sich bei seinen Versuchen gezeigt, daß mit zunehmendem Schwefelbelag auch die Verbrennungsgefahr sich steigert und daß bei geringen Schwefelmengen auf den Beeren diese sich durch eine Schutzhaut, sogenannte Korkhaut, schützen können. Nun könnte ja der Verbrennungsgefahr dadurch entgegengearbeitet werden, daß man während des Hochsommers besonders sorgfältig darauf achtet, den Schwefel möglichst fein zu verteilen. Dies geht ja auch bis zu einem gewissen Grade, denn es konnten 1900 stets die Weinberge herausgesucht werden, in denen unpünkt-

lich geschwefelt worden war, indem diese am meisten unter den Verbrennungserscheinungen zu leiden hatten, aber es dürfte sehr schwer fallen, diese feine gleichmäßige Verteilung stets durchzuführen, da man auf die Zuverlässigkeit des Arbeiters angewiesen ist und auch der beste Schwefelbalg ab und zu stärker wirft als es erwünscht ist.

So wurden nun in den Jahren 1901—1904 auf dem Grundstücke Flecht drei Parzellen von je einem Morgen mit Schwefel folgenden Feinheitsgrades behandelt: 1. 45/50°, 2. 65/70°, 3. 90/95° Chancel. Die dreimalige Zerstäubung fand in allen Fällen durch denselben Arbeiter und denselben Balg statt. Alle drei Schwefelsorten haben in den vier Jahren zur Bekämpfung des Oidiums genügt. In keiner der Parzellen konnte eine Wirkung des Oidiums festgestellt werden, wohl aber zeigte sich, daß mit abnehmendem Feinheitsgrade auch der Verbrauch an Schwefel wesentlich zunahm, um einen gewissen Belag herbeizuführen. Durchschnittlich wurden bei 90/95° 25 kg, bei 65/70° 29 kg und bei 45/50° Chancel 32,5 kg pro Morgen und dreimaliger Bestäubung verbraucht. Bei dem billigsten Schwefel beträgt so der Mehrverbrauch 7,5 kg und wird dadurch eine Verbilligung der Bestäubung nicht erzielt, da der Preisunterschied zwischen der Qualität I und III kein solch großer ist, er beträgt pro 100 kg nur 4—5 M.

Wenn nun der Versuch einerseits gezeigt hat, daß die hochprozentigen Schwefelsorten infolge ihres sparsameren Verbrauches nicht teurer sind, als die billigen, so hat doch anderseits der Sommer 1904 bewiesen, daß bei hohen Temperaturen während des Sommers die Verwendung eines niederprozentigen Schwefels die Verbrennungsgefahr wesentlich herabmindert, indem diese groben Schwefelsorten keinen solch feinen Belag zulassen. In dem mit Qualität I bestäubten Morgen waren wesentlich stärkere Verbrennungserscheinungen zu beobachten wie bei Qualität II, während bei III keine Spur davon zu sehen war.

d) Verwendung von Kalkblüte zur Herstellung der Bordelaiser Brühe.

Wie im Berichte 1903 mitgeteilt wurde, bringen die Langsurer Kalkwerke, Langsur b. Trier eine Kalkblüte zur Herstellung der Kupferkalkbrühe bei Bekämpfung der Peronospora in den Handel. Diese Kalkblüte hat sich 1903 gut bewährt und hatte dieselbe gegenüber dem gewöhnlichen Kalk den Vorteil großer Reinheit und Gleichmäßigkeit. Die Handhabung war infolgedessen eine einfache und bequeme. Da zu befürchten war, daß diese Kalkblüte durch längeres Lagern sich in ihrer Beschaffenheit verändert und dann an Brauchbarkeit für obige Zwecke wesentlich verliert, wurde ein Rest aufbewahrt und 1904 zur Verwendung gebracht. Es zeigte sich nun, daß die Kalkblüte in der Tat für den Gebrauch zur Bordelaiserbrühe sich so ungünstig verändert hatte, daß sie kaum mehr zu benutzen war oder große Mengen zur Neutralisierung verwandt



werden mußten. Es muß deshalb diese Kalkblüte frisch zur Verwendung kommen, da sie ein längeres Lagern nicht erträgt.

e) Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms.

Dieselbe wurde in den größeren Grundstücken Flecht und Fuchsberg in der im Jahresbericht 1902 angegebenen Weise fortgesetzt und in dem neuen Domanialweinberge Mäuerchen begonnen. Die Bekämpfung besteht in den genannten Grundstücken, in dem Aufschneiden der Bänder, Absuchen der Puppen, Abreiben der Stöcke und dem Fangen der Motten des Heu- und Sauerwurms mittelst Klebefächer, während die Verwendung der Fanglampen vollständig aufgegeben wurde. Dieselben haben einmal im Verhältnis zu den Mühen und Kosten ein viel zu geringes Fangergebnis geliefert und dann vor allen Dingen in den einzeln gelegenen Parzellen viel mehr Motten herbeigezogen als gefangen.

Die angegebene Bekämpfungsweise ist nun jahrelang auf denselben Grundstücken Flecht und Fuchsberg von je 8 Morgen durchgeführt worden, so daß nun über deren Wert ein positives Endurteil gefällt werden kann. Dasselbe lautet:

Es ist sehr gut möglich, durch Vernichten der Puppen, und vor allen Dingen durch Abfangen der Motten, ein bestimmtes Areal gegen den Heu- und Sauerwurm so zu schützen, daß die vorhandene Ernte gesichert bleibt, es muß aber das Abfangen der Motten beider Generationen so intensiv betrieben werden, daß mindestens täglich einmal das ganze Areal abgesucht wird und bei starkem Fluge der Motten auch 2—3mal abgegangen werden kann. Ist ein derartig starkes Abfangen nicht möglich, so hat die Arbeit auch keine Aussicht auf einen positiven Erfolg, und da zum Absuchen ganzer Gemarkungen die nötigen Arbeitskräfte hierzu stets fehlen werden, ist dieses Verfahren für die allgemeine Bekämpfung des Schädlings unbrauchbar. Was will es heißen, wenn in einer Gemarkung 100 000 Motten gefangen worden sind, wo Millionen Gelegenheit hatten, ihre Eier abzulegen. Soll deshalb die angegebene Bekämpfungsweise Verwendung finden, so ist, um sicheren Erfolg zu haben, irgend ein von dem Schädling besonders stark heimgesuchter Teil der Gemarkung auszuwählen, der in der oben erwähnten Weise begangen wird. Damit dies aber möglich ist, darf dieser Teil nur so groß sein, daß im Notfall immer noch Reservefänger zur Verfügung stehen, denn eine einzige Pause im Fange kann den Erfolg wesentlich beeinträchtigen.

Eine Allgemeinbekämpfung des Heu- und Sauerwurms dürften die angegebenen Mittel niemals ermöglichen, da hierzu die Arbeitskräfte fehlen, wohl aber können einzelne besonders wertvolle Lagen geschützt werden, ohne daß im Verhältnisse zum Wert der geretteten Ernte die Kosten nennenswerte sind. Wir werden auf Grund der dargelegten Erfahrungen nach wie vor die größeren Komplexe, ganz besonders die wertvolle Lage »Mäuerchen und Flecht« durch den Mottenfang zu schützen suchen. Im Durchschnitt der

Jahre betrugen die für einen Morgen verursachten Kosten 30 M. Außer der Weiterführung der alten Bekämpfungsmethode wurden auch noch zahlreiche neue Bekämpfungsmittel einer praktischen Prüfung unterzogen. Besonders war es das neue Bestäubungsmittel des Schneidermeisters Berger, Östrich, welches weitgehende versuchsweise Verwendung fand. Diese Versuche wurden gemeinschaftlich mit der pathologischen Versuchsstation ausgeführt und findet sich die Beschreibung derselben in deren Bericht.

3. Prüfung von Geräten.

a) Eine Heftvorrichtung der Weinberge.

Nachdem die Arbeiterverhältnisse in den meisten Weinbaugebieten immer schwierigere werden und ganz besonders Frauen

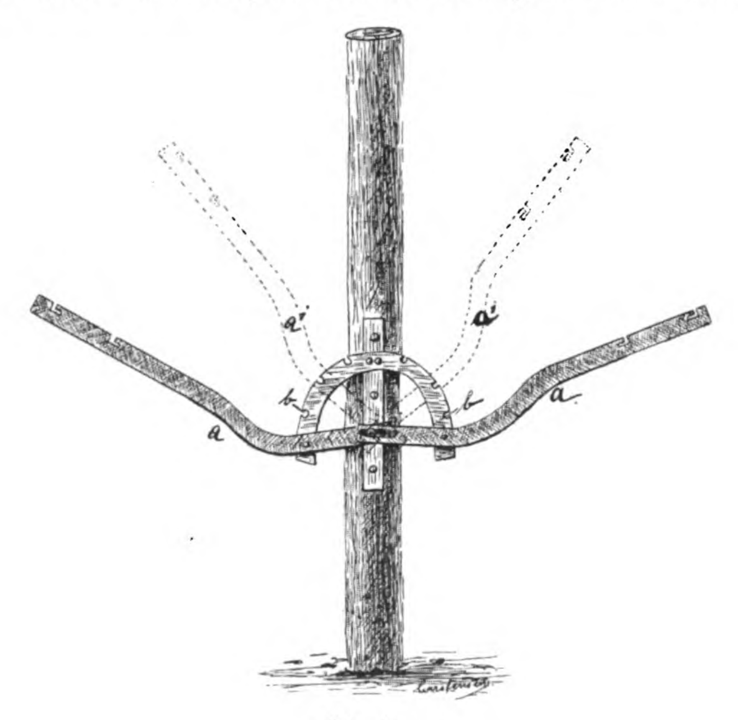


Fig. 8.

und Mädchen zum Anheften der grünen Triebe in den Weinbergen nur mehr schwer und bei hohen Löhnen oder Akkordsätzen zu bekommen sind, wurde von vielen Praktikern versucht durch bestimmte Vorrichtungen das Heften ganz oder doch mindestens teilweise entbehrlich zu machen. Alle diese Heftvorrichtungen und Selbsthefter stützen sich auf die Eigenart der Rebe, mit ihren Ranken von gegebenen Stützen gerne Gebrauch zu machen und so geben sie entweder reichliche Stützpunkte durch Anbringung zahlreicher Drähte enge übereinander oder aber es werden wie in vorliegendem Falle bewegliche Stützen geschaffen. So hat der Winzer

und Schlosser J. **Hütwohl** in Nieder-Flörsheim, Rheinhessen eine Heftvorrichtung konstruiert, die es ermöglicht, die wachsenden Triebe stets zu stützen und sie während ihres Wachstums in einer für dasselbe günstigen Stellung zu halten. Dieselbe besteht im wesentlichen aus zwei an einem Scharnier beweglichen seitwärtsstehenden Hebelarmen mit Stiften, Fig. 8a, und einem halbmondförmigen Eisenband mit Nuten. Die Hebelarme können mittelst der Stiften und Nuten in verschiedenen Stellungen gehalten werden Fig. 8a′. An jedem Hebelarm befindet sich ein Draht, der die Reihen entlang läuft. Diese Vorrichtung wird alle 15—20 m in der Reihe angebracht und zwar je nach der Stellung der Bogreben 20—30 cm über dem Boden. Zu Beginn des Triebes werden nun die beiden Stützdrähte, durch Herunterlegen der Hebelarme nahe an den Boden gelegt, so daß sich alle zur Entwickelung kommenden Triebe entweder an dieselben anlegen oder zwischen beiden stehen. In dem Maße, in welchem die Triebe wachsen und sich nicht mehr selbst halten können, wird ihnen durch Aufwärtsbewegung der Hebelarme und dadurch bedingtes Höherstellen der Seitendrähte eine Stütze gegeben, Fig. 8a′. Haben die Triebe eine bestimmte Länge erreicht, so sind die Arme senkrecht gestellt und damit werden auch die Triebe zwischen den Pfählen, die nun nur noch ca. 5 cm auseinander sind, festgehalten, Fig. 9. Damit zum Schlusse die große Last der Triebe nicht zu sehr auf die Drähte drückt und die eigentlichen Heftvorrichtungen so weiter auseinander angebracht werden können, befindet sich zwischen 2 solchen, je nach der Entfernung 1—2 in Fig. 10 abgebildete Stützen, in welche die beiden Seitendrähte zum Schlusse eingelegt werden. Während bei schwachwachsenden Reben und älteren Weinbergen ein Heftapparat genügt, müssen bei starkwüchsigen Sorten und Neufeldern zwei übereinander angebracht werden. Der zweite Hebel wird dann am besten 30—40 cm über dem ersten an einem

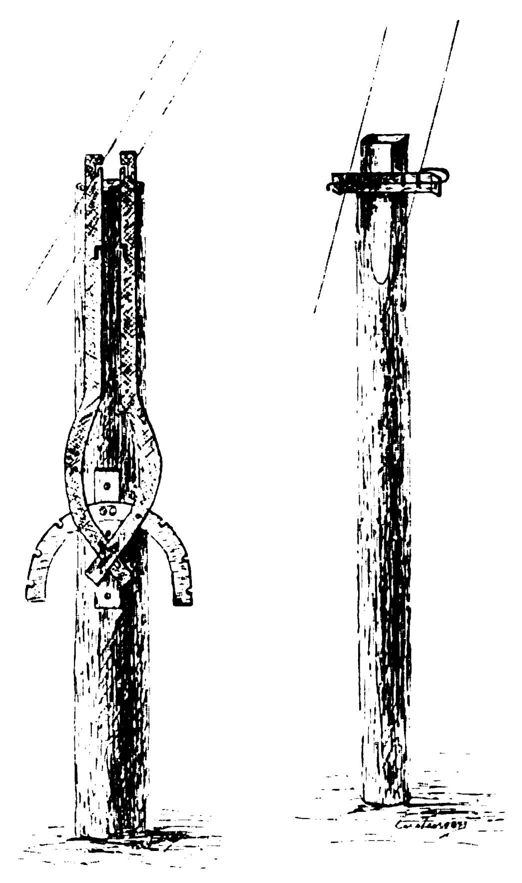


Fig. 9. Fig. 10.



der Zwischenpfähle befestigt, es kann dann eine Querstütze, Fig. 10, erspart werden.

Die beschriebene Heftvorrichtung wurde nun im verflossenen Jahre in einem Drahtweinberge der Anstalt zur Verwendung gebracht und hat sich dabei bestens bewährt. Beide Teile des Apparates, sowohl die Hebelarme wie die Querstütze, lassen sich leicht und rasch mit Schrauben an jedem beliebigen Pfahle befestigen und sind dazu irgend welche besonderen Vorkehrungen nicht notwendig, so daß auch ältere Weinberge leicht mit den Heftern versehen werden können, allerdings kommen nur Drahtanlagen hierfür in Betracht. Außer der Beschaffung der Hebelarme und Querstützen ist eine Mehrausgabe nicht notwendig, da die Anzahl der Drahtzüge dieselbe bleibt. Drei Drähte bei schwächerem, fünf bei stärkerem Wachstum, wobei der feste untere Draht, immer zur Befestigung der Bogreben dient. Sind die Hebelarme zu Beginn der Vegetation nach unten gelegt und ist dafür gesorgt worden, daß alle Triebe innerhalb des Drahtrahmens liegen, so läßt sich rasch und ohne viel Mühe bei den verschiedenen Wachstumsstadien der Weinberg in Ordnung halten. Alle 14 Tage bis 3 Wochen werden die Weinberge durchgegangen, die Hebel entsprechend gestellt und ausgewichene Triebe in den Rahmen gebracht. Bald nach Beginn der Vegetation haben sich die einzelnen Triebe in dem Rahmen gleichmäßig verteilt, so daß Licht und Luft allen zukommt. Man ist erstaunt, wie schön gleichmäßig sich die Triebe verteilen und so macht ein mit der Heftvorrichtung in Ordnung gehaltener Weinberg einen sauberen, hübschen Eindruck auf den Beschauer. Ich habe in Rheinhessen eine ganze Reihe größerer mit diesem Apparat gehefteter Weinberge besichtigt und dem Heften selbst beigewohnt und mich gewundert, den hier im Kleinen gemachten Versuch im Großen noch in besserer Wirkung zu sehen; selbst üppige Portugieserfelder waren gleichmäßig locker geheftet. Eine Frau ist im

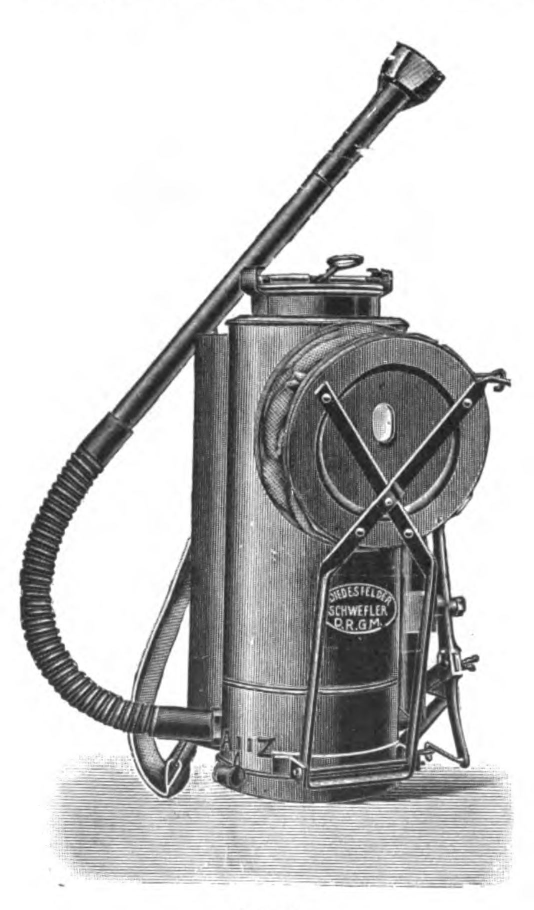


Fig. 11.

Stande mit dieser Vorrichtung einen Morgen in $1\frac{1}{2}-2$ Stunden bequem in Ordnung zu bringen, und so halte ich die beschriebene Erfindung für äußerst wertvoll, besonders für Gegenden mit Massenbau und mehr niederen Lagen, und sollten von seiten der Praxis damit allenthalben Versuche angestellt werden. Ein Nachteil der Heftvorrichtung besteht darin, daß die Triebe sich in ihren oberen Teilen dauernd reiben, da aber diese Stelle so hoch liegt, daß sie für die Bogreben wohl nie und auch für Schnittreben nur selten zur Verwendung gelangt, dürfte derselbe bei den sonstigen Vorteilen des Apparates nicht schwer in die Wagschale fallen. Der Schnitt der mit dem Hefter geordneten Weinberge ging völlig normal von statten.

b) Der Diedesfelder Rebschwefler.

Einen neuen Schwefelbalg (Rückenschwefler), der einen pfälzischen Weinbauern namens Grün zum Erfinder hat, lieferte im Berichts-

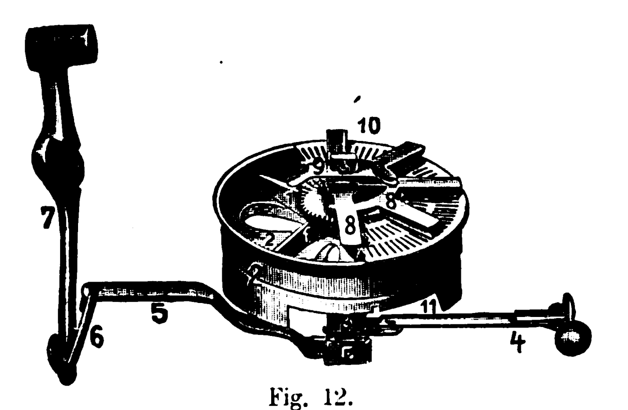


Fig. 12.

jahre die Firma Conrad Reitz, Dürkheim a. H. zur Prüfung ein. Fig. 11 zeigt diesen Apparat, der sich von den bislang im Gebrauche befindlichen wesentlich dadurch unterscheidet, daß an Stelle der leicht und rasch sich abnützenden Zerreibungs- und Verteilungsbürsten, ein Reibesieb mit Metallflügeln, Fig. 12, angebracht ist und der ganze Apparat jederzeit vollständig auseinander genommen, nachgesehen und gereinigt werden kann. Dieser letztere Vorteil ist ebenfalls sehr wesentlich, da die praktische Erfahrung gezeigt hat, daß die Schwefelbälge infolge ungenügender Reinigung, da sie schwer zu reinigen sind, häufig früh ganz versagen oder bald mangelhafte Arbeit liefern. Damit jederzeit der Balg auseinander genommen und wieder zusammengesetzt werden kann, bekommt jedes Exemplar eine Beschreibung mit Abbildung auf den Weg. Der Apparat ist kräftig gebaut und zählt wegen seiner guten Bauart zu den schwersten der vorhandenen. Sein Gewicht beträgt 9 kg. Bei dem geprüften Modelle ist der Blasebalg auf dem Rücken des Schweflers angebracht, wodurch derselbe eine etwas große plumpe Form bekommt, und in engen Zeilen etwas hinderlich sein dürfte. Diesem Übel-



stande hat die Firma durch Versetzung des Balges auf den Kopf des Schweflers abgeholfen und ist auch dadurch gleichzeitig die Gangart etwas erleichtert worden. Der Gang ist ein normaler, gleichmäßiger und hat der Apparat 1 Pfd. Schwefel in 10 Minuten bei vollständiger Entleerung ausgeworfen, was nach den früheren Prüfungen einer sparsamen Verstäubung entspricht. Die vorhandene Reguliervorrichtung funktioniert gut, es dürften jedoch die Einfallöffnungen des Schweflers und die Reibeflügel noch enger gestellt werden, da schon bei engstem Stande derselben vollständig genügend Schwefel hergegeben wird und häufig Schwefelkörner zum Vorschein kommen. Bei einer Vorwärtsstellung der Reguliervorrichtung wird viel zu viel und viel zu grobkörniger Schwefel ausgeworfen. Die Verteilung des ausgeworfenen Schwefels war gut. Die Arbeiter



Fig. 13.

haben mit dem Diedesfelder Rückenschwefler gerne gearbeitet und dürfte derselbe, wenn dem erwähnten Nachteile abgeholfen wird, was leicht geschehen kann, zu den besten der vorhandenen zu zählen sein.

Nach dem Rückenschwefler liefert Reitz auch einen Handschwefler, Fig. 13, der sich durch große Einfachheit neben bequemer Handhabung auszeichnet. Der Apparat legt sich bei Benützung stets an den Körper an, da das Verstäubungsrohr auf 2 Seiten eingesteckt werden kann sowohl mit der Richtung nach oben, wie nach unten, und kommt so das starke Ermüden der Arme, was bei den übrigen Handschweflern so lästig wird, in Wegfall. Eine Zerreibungsvorrichtung befindet sich nicht im Innern des Handschweflers und muß deshalb der Schwefel vor dem Gebrauche zerdrückt und gesiebt werden. Für kleinere Verhältnisse, Gärtnereien, Hausgärten,

Spalierreben usw. dürfte der Diedesfelder Handschwefler sehr gut zu gebrauchen sein.

c) Der Federzahnkultivator „Greif“.

Von der Maschinenfabrik A. Ventzki, A. G. Graudenz wurde der Anstalt ein Federzahnkultivator zur Prüfung eingesandt, der aus einem dreieckigen kräftigen, auf 3 Rädern ruhenden Eisenrahmen besteht, an welchem Stahlzähne in federartiger Form an-

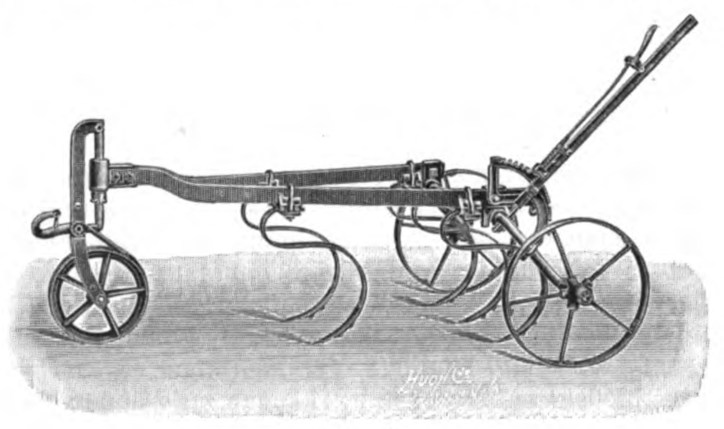


Fig. 14.

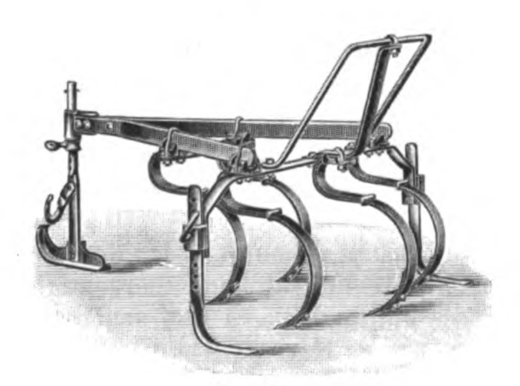


Fig. 15.

gebracht sind. Der Rahmen mit den Zähnen kann durch einen Hebel mit Zahnrad auf- und abwärts gestellt werden, wodurch sich die gewünschte Tiefe des Eindringens der Zähne in den Boden ziemlich genau regulieren läßt. Das ganze Gerät ist trotz verhältnißmäßig großer Leichtigkeit doch fest und stabil gebaut. Der Kultivator kam während 2er Jahre bei der Feldbestellung in Verwendung und hat sich hierbei in allen Verhältnissen bestens bewährt. Er liefert eine sehr gute und gleichmäßige Arbeit sowohl im leichten, wie im schwersten Boden, ohne dabei die Tiere sehr zu ermüden. Greif wird in verschiedenen Größen gebaut von 11 Zinken bis zu 5 Zinken, so daß dieses Gerät auch von dem

kleinen Landwirt verwandt werden kann, zumal der Preis desselben mit 115 M in der größten und 32 M in der kleinsten Form kein hoher ist. Für den Obst- und Weinbau verdienen besondere Beachtung die beiden kleineren Kultivatoren Marke I. R. Z. G. Fig. 14 und der Zwerggreif, Fig. 15 da mit denselben die verschiedensten Arbeiten sowohl im Obstgarten als auch im Weinberg geleistet werden können. Ganz besonders eignen sich diese Geräte zur Unkrautvertilgung und Bodenlockerung unter schwierigeren Verhältnissen und schwerem Boden.

B. Kellerwirtschaft.

Außer dem im Anfange des Berichtes beschriebenen Weingute, erwarb die Kgl. Domänenverwaltung noch die der Firma Jann gehörigen Wirtschaftsgebäude in Geisenheim und stellte dieselben der Lehranstalt zur Verfügung. So konnte der ganze Betrieb in Weinbau, Kellerwirtschaft und Landwirtschaft in einem Wirtschaftshofe untergebracht werden. Eine Anzahl schöner, großer Räume ist nun, nachdem entsprechende bauliche Veränderungen gemacht wurden, zu den verschiedensten Zwecken vorhanden. Besonders erwähnenswert sind zwei geräumige übereinander liegende Keller von je 56 m Länge und 7 m Breite.

Ausbau der Weine.

Die 1903er Weine haben sich gut weiter gebaut und sind rasch hell geworden. Von ihrem hohen Säuregehalt haben sie noch viel verloren, so daß sie sich wegen ihrer sauberen, kräftigen Art als Verschnittweine für den zum Teil weichen 1904er gut eignen dürften.

Die 1904er der Anstalt geben auch bei den kleineren Krescenzen meistens selbständige Weine ab und berechtigen die guten und besten Weine dieses Jahrganges zu den schönsten Hoffnungen.

Da die Maischen im Herbste 1904 schon gut durchgewärmt auf die Kelter kamen, ließ auch der Beginn der Gärung bei den Mosten im Keller nicht lange auf sich warten und stellte er sich ausnahmsweise früh ein. Von dem Gärbeginne bis zum Auffüllen der Jungweine wurde in dem Gärkeller eine Temperatur von 15° C. gehalten. Anfangs war zwar eine Heizung nicht nötig, nachdem aber kühlere Nächte eintraten, mußte zuerst ab und zu, gegen Ende der stillen Gärung aber täglich geheizt werden. Nach Beendigung der Gärung wurde die Hefe bei sämtlichen Weinen aufgerührt und ebenso noch einmal bevor die Fässer vollgefüllt wurden.

Der Abstich.

Da die von Prof. Dr. Wortmann aufgefundene Methode der wissenschaftlichen Bestimmung der Abstichzeit der Jungweine auf



Grund der mikroskopischen Untersuchung des Ernährungszustandes der Hefe (s. Jahresbericht der Hefereinzuchtstation) von weittragender Bedeutung für die Kellerwirtschaft sein wird, war es das Nächste, diese Bestimmungsart der Abstichzeit auch in den Kellern der Anstalt in der Praxis anzuwenden.

Es basiert diese Methode auf dem Grundgedanken, daß die Zeit, zu welcher die Weine von dem Trub zu trennen sind, von dem Ernährungszustande, der in dem Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der Trubhefe abhängig sein müsse. Solange die Hefen im Moste und Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfinden, speichern sie in sich Reservestoffe auf, von denen besonders das Glykogen leicht nachzuweisen ist, da es sich auf Zusatz von wässeriger Jodlösung braun färbt, während eine glykogenfreie Hefezelle nur eine strohgelbe Färbung annimmt. In dem Maße nun, in welchem die Nährstoffe im Weine bezw. der Zucker verschwinden, ist die Hefe gezwungen, ihre eigenen Reservestoffe anzugreifen. So lange jedoch die Hefe diese Reservestoffe verarbeitet, werden auch dem Weine noch ihn verbessernde Bestandteile zugeführt. Sind diese Prozesse aber beendet, hat also die Hefe wegen Mangel an geeigneter Nahrung ihre eigenen Reservestoffe aufgezehrt, dann kann sie den Wein durch ihr weiteres Leben recht ungünstig beeinflussen, und wenn sie gar in dem Weine abstirbt, sich zersetzt, kann sie denselben direkt krank machen. Indem wir nun nach der Gärung von Zeit zu Zeit den Trub unserer Jungweine unter das Mikroskop nehmen und mit einem Tropfen wässeriger Jodlösung versetzen, können wir stets verfolgen, in welchem Ernährungszustande die Hefe steht und ehe sie ihr Glykogen verzehrt hat, nehmen wir den Wein von dem Trube.

So wurde der Abstich der 1904er auf Grund des Befundes der Glykogenuntersuchung der Trubhefe vorgenommen. Die Untersuchung begann am 8ten November bei den kleinsten schon ruhig gewordenen Weinen, denen sich die folgenden in der Reihenfolge, in welcher sie ruhig wurden, anschlossen. Alle acht Tage wiederholte sich die Untersuchung der Hefe auf ihren Ernährungszustand, besonders ihren Glykogengehalt. Der Trub wurde mittelst eines Glasrohres, welches durch einen Korken, der auf das Spundloch gesetzt wurde, geschoben war, aus dem Fasse geholt. Bis zum 21ten März wurden die Beobachtungen fortgesetzt und waren die einzelnen Fässer in folgenden Zeiten für abstichreif befunden worden:

(Siehe Tabelle S. 40).

Bald nach Beginn der Untersuchungen zeigte es sich, daß bei No. 1—3 die Hefe sich rasch veränderte, und nachdem sie ihr Glykogen verzehrt hatte, in ein Hungerstadium überging und zum Teil abzusterben anfing. Da die Praxis mit den Untersuchungen noch nicht genügend vertraut ist, wurden dieselben zu spät begonnen und war es nun nach dem mikroskopischen Befunde höchste Zeit zum Abstiche, denn der Wein mußte ungünstig beeinflußt werden, wenn ein weiteres Zersetzungsstadium der Hefe eintrat. Und doch



No. des Fasses	Sorte und Lage	Mostgewicht	Für abstichreif befunden
1	Elbling Fuchsberg	75° Ö.	14. November
2	" "	75,3° "	14. "
3	" "	75° "	14. "
4	Sylvaner "	90,4° "	23. Dezember
5	" "	90,4° "	23. "
6	" "	90,4° "	23. "
7	Riesling und Sylvaner Fuchsberg	92,4° "	30. "
8	" " " "	92,4° "	30. "
9	" " " "	92,4° "	30. "
10	" " " "	95° "	30. "
11	Sylvaner Leideck	78,4° "	7. "
12	" "	81,5° "	7. "
13	Riesling "	87,7° "	7. "
14	" "	83,4° "	7. "
15	Sylvaner "	86° "	7. "
16	Riesling Leideck	92° "	14. "
17	Riesling × Burgunder	90,5° "	14. "
18	Sylvaner Steinacker	90,4° "	7. "
19	" Decker	87° "	7. "
20	" Schorchen	91,7° "	30. "
21	Traminer Schorchen	99,7° "	18. Januar
22	Riesling Hohenrech	110,8° "	21. März
23	" "	100,5° "	16. "
24	" Decker	96,4° "	16. "
25	Riesling Fuchsberg, Auslese	109,3° "	21. "
26	" Dechaney	95,5° "	9. Dezember
27	" Hinterer Althaum	99,2° "	21. März
28	" Morschberg	97,3° "	21. "
29	" Klaus	96° "	25. Januar
30	" Flecht Auslese	114,8° "	23. März
31	" "	90° "	25. Januar
32	" "	95° "	2. März
33	" "	98° "	2. "
34	" Katzenloch	104° "	9. "
35	" Mäuerchen	102° "	16. "
36	" " Auslese	135° "	23. "
37	" Becht	101° "	9. "
38	" Morschberg	107° "	9. "
39	" Fuchsberg	109° "	9. "

war nach den praktischen Gewohnheiten und nach dem ganzen Jahrgange die Zeit vom 14. November noch recht früh und keinem Kellermeister würde es eingefallen sein, selbst die kleinen Weine um diese Zeit schon abzustechen. Daß aber die Untersuchung den richtigen Zeitpunkt des Abstiches angegeben hatte, zeigten die Kontrollversuche. Um zu sehen, wie sich die nach der von der Praxis bestimmten Zeit abgestochenen Weine, gegenüber den nach der wissenschaftlichen Methode behandelten, verhalten würden, wurden von Elbling-, Sylvaner- und Rieslingmosten je 3 Fässer miteinander verstochen und beim Abstiche verschieden behandelt.

Während No. 1 am 14. November sofort abgestochen wurde, blieb Faß No. 3 bis zu der von der Praxis gewöhnten Abstichzeit, dem 31. Januar, auf dem Trube liegen und No. 2 kam am 14. Dezember zum Abstiche. Auch bei Sylvaner und Riesling wurde der Versuch so durchgeführt.

Wenn wir nun die Elblingweine betrachten, so steht in der Qualität an erster Stelle No. 1. Es ist dies ein wenn auch kleiner, so doch sauberer, reintöniger Wein, der schon ziemlich weit im Ausbaue ist. Das später abgestochene Kontrollfaß No. 2 dagegen zeigt eine leicht rahne Farbe und steht im Geruch und Geschmack hinter No. 1 zurück, während Faß No. 3 direkt unrein und unsauber schmeckt. Dies konnte nach dem mikroskopischen Befunde auch gar nicht anders sein, indem hier die Hefe bei dem von der Praxis bestimmten Termine zum größten Teil schon abgestorben und zum Teil in Zersetzung übergegangen war. Dasselbe Bild zeigte sich bei den Sylvaner und Rieslingweinen. Allerdings machte sich bei diesen die schlechte Einwirkung des verspäteten Abstiches nicht so deutlich fühlbar, wie bei den kleinen Elbingweinen, denn in dem Maße, in welchem die ganze Art des Weines kräftiger, qualitativ besser wird, kommt auch die durch die Glykogenuntersuchung gefundene Abstichzeit der von der Praxis bestimmten näher. Wir bemerken bei Betrachtung der Abstichliste deutlich, daß bei den aus Mosten mit höherem Mostgewicht hergestellten Weinen die Abstichreife sich weiter hinauszieht und zwar in dem Verhältnisse, in welchem das Mostgewicht höher wird. Es gibt uns so das Mostgewicht einen ungefähren Anhaltspunkt, ob der betreffende Jungwein früher oder später abgestochen werden muß. Wenn wir daher das Mostgewicht dazu benutzen, um sofort im Herbste die Moste nach demselben gruppenweise zu lagern, so ersparen wir uns viel Zeit, da wir dann die Jungweine auf Grund der Mostgewichtsbestimmung abteilungsweise untersuchen und abstechen können, und kostet in diesem der nach wissenschaftlichen Grundsätzen durchgeführte Abstich nur wenig Zeit mehr, als der nach den alten praktischen Regeln vorgenommene.

Die 1904er Anstaltsweine hätten auf drei Partien abgestochen werden können. Die erste Partie war abstichreif im Dezember und umfaßt die Sylvaner und kleinen Rieslingweine, die zweite im Januar mit den mittleren Rieslingweinen und die dritte im März mit den besseren Rieslingweinen. Wenn auch nach den Untersuchungen noch eine ganze Reihe Zwischenzeiten für den Abstich einzelner Fässer gefunden worden sind, so ist es doch nicht nötig, jedes Faß einzeln abzustechen, sondern man kann ruhig kleinere Gruppen zu einer größeren zusammenkommen lassen, und dies um so eher, je kühler der Keller, je qualitativ besser der Wein ist und je gleichmäßiger in ihrer Art die Weine sind. Immer aber wird uns die mikroskopische Untersuchung der Trub-Hefe zwingen, Unterschiede im Abstiche bei den einzelnen Partien unserer Weine zu machen und während wir sonst unsere Jungweine, meist auf einmal, zu einer auf Grund der praktischen Erfahrungen und der Kostprobe

bestimmten Zeit abgestochen haben, müssen wir nun je nach dem Jahrgange und der Art der Weine während zwei, drei oder gar vier verschiedenen Zeiten abstechen.

Die mikroskopische Untersuchung des Trubes auf den Ernährungszustand der Hefe nimmt nur wenig Zeit in Anspruch und ist so einfach, daß dieselbe jeder Praktiker ausführen kann. Für den geringen Zeitaufwand und die wenige Arbeit hat man dann aber stets volle Garantie dafür, daß die Weine zur rechten Zeit abgestochen werden und nachher sauber und reintönig sind. Wir be-

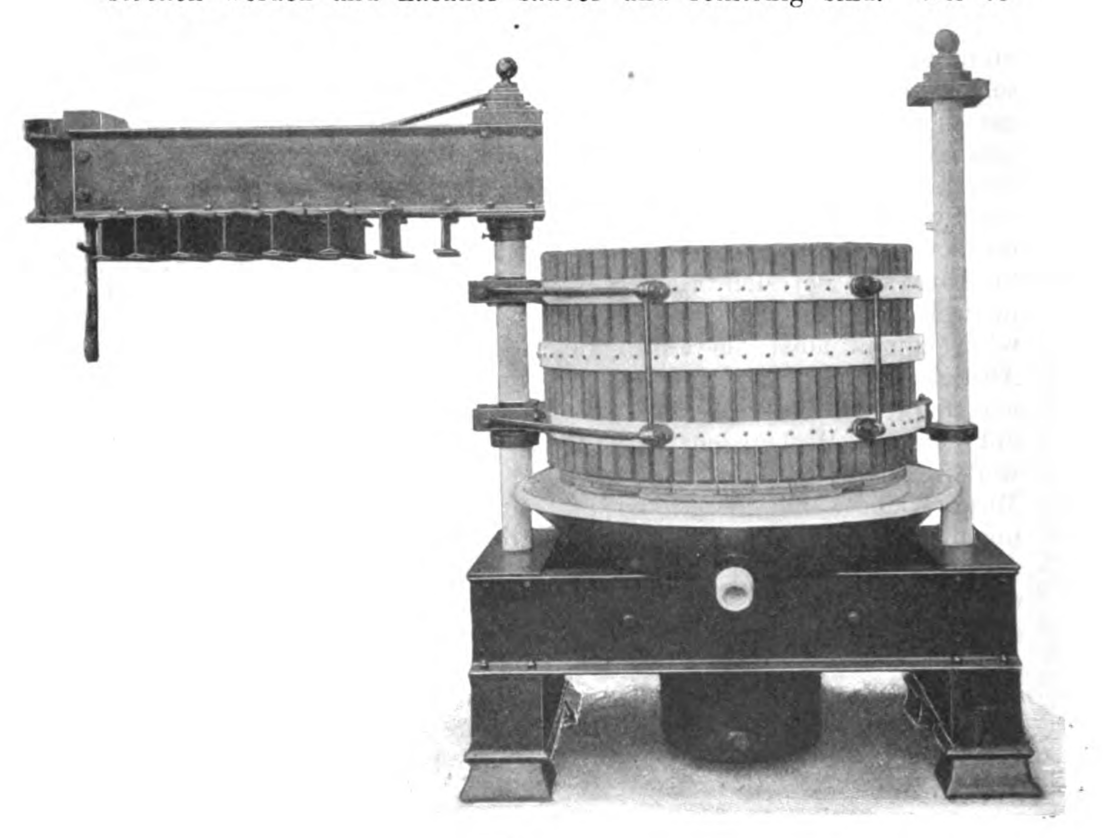


Fig. 16.

trachten unter dem Mikroskope nicht allein die Hefe auf ihren Ernährungszustand, sondern sehr bald lernen wir auch die anderen in dem Trube vorhandenen schädlichen Organismen (Bakterien, Schimmelpilze) kennen und bemerken sofort, wenn sich dieselben zu Ungunsten unseres Weines zu entwickeln beginnen. Wir können dann durch rechtzeitigen Abstich einem Krankwerden des Weines vorbeugen.

Prüfung der hydraulischen Unterdruckpresse von Merrem & Knötgen, Wittlich a. d. Mosel.

Zur Bewältigung der Traubenernte des Domanialweingutes wurde im Herbste 1904 eine Unterdruckkelter Nr. 4 Fig. 16 von obiger

Firma angekauft. Es ist dies eine einfache Korbpresse mit ausschwenkbarem Druckkopfe und Korbe und einer durchschnittlichen Aufschüttung von 1500 l Maische, bei 600 l Mostabpressung. Während der Kelterung 1904 hat die uns gelieferte Kelter in allen ihren Teilen vollauf befriedigt. Sie ist fest und pünktlich gebaut und auch in ihren feineren Teilen dauerhaft ausgeführt, so daß keinerlei Störungen trotz stärkster Inanspruchnahme bei der Kelterung vorgekommen sind. Die Handhabung derselben ist eine so einfache, daß jeder Arbeiter damit arbeiten kann; ein Arbeiter genügt zur Bedienung, wodurch eine nicht unwesentliche Arbeitsersparnis eintritt. Trotz guter Ernte konnte, ohne die Maische stehen lassen zu müssen, was bei der diesjährigen warmen Herbstwitterung von größtem Vorteil war, jeden Tag das Lesegut aufgearbeitet werden, obgleich nur ein Mann im Kelterhause beschäftigt war, und keine Überstunden eintraten. Erst in solch warmen Herbsten lernt man den großen Vorteil gut funktionierender hydraulischer Keltern kennen. Was die Pressung anbelangt, so war dieselbe in allen Teilen eine sehr gute zu nennen. Die Maische war in kürzester Zeit nach zweimaligem Aufreiben vollständig trocken, die Saftausbeute gegenüber den Spindelpressen nicht unerheblich höher. Wenn der letzte Nachdruck, der manchmal infolge des starken Druckes gern etwas rapsig wird, bei den besseren Mosten für sich getan, resp. zu kleineren Mosten gegeben wird, so läßt sich der den hydraulischen Keltern so häufig nachgesagte Fehler einer Qualitätsverminderung durch zu starke Pressung vollständig vermeiden. Mag auch der Preis mit 1400 M für die beschriebene Presse als hoch erscheinen, so sind doch die dadurch erreichten Vorteile, wie rasche Abkelterung und dadurch häufig erzielte Qualitätserhöhung, höhere Saftausbeute, Zeit, Arbeits- und Raumersparnis so groß, daß sich diese Summe, besonders bei unseren heutigen hohen Arbeitslöhnen, bald bezahlt machen dürfte.

C. Bericht der Reben-Veredelungsstation Eibingen-Geisenheim.

Die Frühjahrsveredelung.

Mit dem Veredeln wurde am 25. April begonnen und konnten insgesamt 8794 Veredelungen angefertigt werden. Mit dem vorhandenen Material wurden vergleichende Versuche angestellt über: Veredeln mit und ohne Verband, Stiftveredelung, Anschneiden der Unterlagen bei Blindhölzern. Die Behandlung der Veredelungen erfolgte nach der bekannten Vortreibmethode (ausführliche Beschreibung im Bericht von 1901/02), welche sich nunmehr schon seit einer Reihe von Jahren nicht nur hier, sondern



auch in anderen Veredelungsbetrieben, insbesondere in Österreich, bestens bewährt und auch in diesem Jahr wieder ein gutes Resultat geliefert hat. Dies tritt besonders deutlich gegenüber einigen nicht vorgetriebenen Veredelungen hervor, welche, da die Witterung während der Vortreibszeit ausnahmsweise günstig war, nach dem Veredeln unmittelbar in die Rebschule eingelegt wurden. Es wuchsen:

von	136	Riesling auf Rip.-Rup.	G 15 : 17	Stück	= 12 %	nicht vorgetrieben
„	123	„ „ „ „	G 13 : 38	„	= 30 „	
„	253	„ „ Riparia	G 2 : 84	„	= 33 „	

Dagegen wuchsen:

von	195	Riesling auf Rip.-Rup.	G 15 : 170	Stück	= 87 %	vorgetrieben
„	331	„ „ „ „	G 13 : 285	„	= 86 „	

Wesentlich erleichtert und vervollkommnet wurde die Durchführung des Vortreibens durch einen neu errichteten Abhärtungsraum, welcher nach Norden zu in Form eines heizbaren Gewächshauskastens an das vorhandene Treibhaus angebaut wurde. Der Raum ist der Länge nach durch eine Bretterwand in zwei Abteilungen getrennt, von welchen jede für sich heizbar und dadurch ermöglicht ist, die Veredelungen in zwei gesonderten Posten abzuhärten. Auch das Treibhaus wurde durch eine Glaswand in zwei Abteilungen getrennt, so daß die Veredelungen nicht mehr auf einmal vorgetrieben zu werden brauchen.

Da die diesjährigen Veredelungen noch ein zweites Jahr in der Rebschule verbleiben, um desto kräftigeres Pflanzmaterial zu geben, kann das genaue Resultat der Verwachsungen erst im kommenden Jahr festgestellt werden. Die vorläufige, im Herbst vorgenommene Zählung ergibt:

(Siehe Tabelle S. 45.)

Vortreiben mit oder ohne Verband?

Da die Frage, ob ein Verbinden der Veredelungen bei Anwendung der Vortreibmethode von Nutzen sei, durch die kleineren Versuche der letzten Jahre noch nicht endgültig entschieden war, obgleich verschiedene Erfahrungen zu Gunsten des Nichtverbindens sprachen, wurde nochmals eine größere Anzahl von Versuchen angestellt. Es wuchsen hierbei:

von	353	Rieslingveredelungen	auf Rip. Gloire	mit	Verband	72 %
„	224	„	„ „ „	ohne	„	84 „
„	453	„	„ Rip. Geisenh.	mit	„	77 „
„	530	„	„ „ „	ohne	„	71 „
„	188	„	„ „ Rip.-Rup. G 13	mit	„	87 „
„	143	„	„ „ „ „ „	ohne	„	84 „
„	217	„	„ „ Rip.-Rup. G 11	mit	„	64 „
„	189	„	„ „ „ „ „	ohne	„	86 „

Dies auf Blindholz-Unterlagen; auf Wurzelreben ergab sich:

von	251	Rieslingveredelungen	auf Rip. Gloire	mit	Verband	85 %
„	290	„	„ „ „	ohne	„	76 „



Liste I.

Pfropf-sorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%
	Blindreben:				
Riesling	Riparia Gloire	1302	904	871	66
	„ Geisenheim	1557	992	890	57
	Rupestris monticola	199	144	124	62
	Riparia × Rupestris G 11	406	322	304	74
	„ „ G 12	125	102	98	78
	„ „ G 15	195	176	170	87
	„ „ St. M. e	260	176	150	57
	Cordifolia × Rupestris G 19	197	157	150	76
	Durchschnitt:	4572		3042	66
	Wurzelreben:				
	Riparia Gloire	1109	859	812	73
	„ Geisenheim	299	256	248	83
	„ G 2	225	160	155	68
	„ G 69	45	18	16	35
	„ G 72	56	27	22	39
	„ G 75	21	9	9	42
	„ G 80	35	12	12	34
	Rupestris monticola	50	44	39	78
	„ G 9	30	19	17	56
	„ G 186	29	26	23	80
	„ HG 9	30	26	23	76
	Riparia × Rupestris G 11	163	154	150	92
	„ „ G 12	261	214	208	80
	„ „ G 13	182	131	127	69
	„ „ G 15	242	170	168	69
	„ „ G 88	19	16	16	84
	„ „ G 66	33	31	31	94
	„ „ 108 MG	67	43	40	59
	„ „ HG 3	67	40	38	56
	„ „ 101 [14] MG	20	11	11	55
	Solonis	1070	643	605	56
	Trollinger × Riparia G 110	24	5	3	12
	„ „ G 111	29	9	9	31
	„ „ G 112	41	13	11	26
	Amurensis G 164	15	13	13	86
	„ G 165	12	4	4	33
	„ G 168	19	16	16	84
	Solonis × Riparia G 177	29	20	19	65
	Durchschnitt:	4222		2845	67

Als Verband diente bei allen Versuchen der bekannte Papier-**Baumwachsverband** (dünnes Pergamentpapier mit warmflüssigem **Baumwachs** bestrichen).

Vergleicht man die obigen Resultate miteinander, so ergibt **sich, daß bald mit,** bald ohne Verband ein etwas höherer Verwach-



sungsprozentsatz erzielt worden ist. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß ein wesentlicher Einfluß nicht besteht und beim Vertreiben der Verband ohne Nachteil weggelassen werden kann, eine Erfahrung, die neuerdings ja auch an anderen Veredelungsbetrieben im In- und Ausland gemacht worden ist.

Stiftveredelung.

Die im Vorjahre bereits begonnenen Versuche mit der Stiftveredelung wurden fortgesetzt und ergaben folgende Resultate:

Es wuchsen bei Blindholz von

497 Riesling auf Rip. Gloire bei engl. Kopulation mit Zunge 72 %
228 „ „ „ „ „ schräger „ „ Stift 24 „
453 „ „ „ Geisenheim bei engl. Kopulation m. Zunge 77 „
279 „ „ „ „ „ wager. „ „ Stift 13 „

bei Wurzelreben:

251 Riesling auf Rip. Gloire bei engl. Kopulation mit Zunge 85 %
250 „ „ „ „ „ schräger „ „ Stift 69 „
318 „ „ „ „ „ wagerechter „ „ „ 64 „

In allen Fällen zeigte sich also eine größere, bei Blindholz sogar eine ganz bedeutend größere Zahl der Verwachsungen beim Zungenschnitt gegenüber der Stiftveredelung.

Frisches Anschneiden der Unterlagsreben.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die Wasseraufnahme eine intensivere und infolgedessen die Kallusbildung und Verwachsung eine schnellere sein könnte, wenn die Unterlage kurz vor dem Veredeln am Fußende frisch angeschnitten und dann bis zum Einlegen in die Treibkisten in frisches Wasser gestellt wird, wurden eine größere Anzahl Blindholzveredlungen in obiger Weise behandelt. Doch hat sich kein ausschlaggebender Unterschied zu Gunsten des Anschneidens ergeben. Bald sind von den frisch angeschnittenen, bald von den nicht frisch angeschnittenen Vergleichsveredelungen eine größere Anzahl gewachsen, ohne jedoch eine erhebliche Differenz zu bilden.

Es wuchsen

von 173 Riesling auf Rip. Geisenheim frisch angeschnitten 39 %
„ 122 „ „ „ „ nicht „ „ 46 „
„ 65 „ „ Rip. × Rup. G 12 frisch angeschnitten 83 „
„ 60 „ „ „ „ „ „ nicht „ „ 73 „
„ 143 „ „ „ „ „ G 13 frisch angeschnitten 84 „
„ 188 „ „ „ „ „ „ nicht „ „ 87 „
„ 189 „ „ „ „ „ G 11 frisch angeschnitten 86 „
„ 217 „ „ „ „ „ „ nicht „ „ 64 „

Vorjährige Veredelungen.

Um eine größere Kräftigung und vollkommenere Verwachsung der Veredelungen zu erzielen, bevor sie in den Weinberg gepflanzt



werden und dadurch zu erreichen, daß nur durchaus kräftiges Pflanzmaterial in den Versuchspflanzungen verwendet wird, wurden bekanntlich die Veredelungen des Vorjahres noch ein weiteres Jahr in der Rebschule belassen und zwar ohne sie zu verschulen. Das dadurch erzielte Resultat ist durchaus befriedigend und zwar haben ergeben:

Liste II.

Edelreis	Unterlage	Angefertigt	Herausgenommen	Verwachsungs-Prozent ‰
	Wurzelreben:			
Riesling	Riparia Gloire	50	21	42
	„ Geisenheim	80	31	39
	„ G 2	969	459	47
	Rip. × Rup. G 12	62	36	58
	„ „ St. M.	123	24	19
	Cordifolia × Rup. G 19	109	49	45
Sylvaner	Riparia G 2	345	269	81
	„ G 64	18	11	61
	„ G 69	20	18	90
	„ G 72	25	18	72
	„ G 74	20	17	85
	„ G 78	27	21	77
	„ G 180	18	15	83
	„ G 183	9	6	67
	Rupestris HG 9	30	12	40
	Rip. × Rup. G 11	134	95	79
	„ G 12	33	12	36
	„ G 13	155	88	57
	„ G 14	16	8	50
	„ G 15	178	109	62
	„ G 81	17	5	30
	„ G 88	31	15	48
	„ St. M. e	102	27	26
	Cordif. × Rup. G 17	70	45	64
	„ G 19	126	63	50
	Solonis	280	80	30
	Cabernet × Rup. 33 a	49	13	26
	Blindreben:			
Riesling	Riparia Gloire	910	150	16
	Aramon × Rup. 143	75	33	44
	Cabernet × Rup. 33 a	60	7	12
	Cordif. × Rup. G 20	50	8	16
Sylvaner	Riparia Gloire	300	87	29
	Rip. × Rup. G 11	500	128	26
	Cordif. × Rup. G 17	75	41	41
	„ G 19	75	23	30
	„ G 20	75	7	9



Entwicklung und Stand der gepfropften Reben auf der Leideck.

Die allgemeine Entwicklung der gepfropften Reben auf der Leideck war auch im vorliegenden Berichtsjahre vortrefflich. Ein Unterschied im Wuchs und in der Beschaffenheit der Trauben und des Mostes auf den verschiedenen Unterlagen trat nur in geringem und äußerlich kaum merkbaren Maße hervor, so daß im allgemeinen ohne weiteres von einer guten Entwicklung gesprochen werden kann. In keiner Weise zeigten sich aber irgend welche anormale Erscheinungen, welche auf eine auf die Veredelung zurückzuführende spezifische Veränderung des Edelreises im Daniel'schen Sinne hinwiesen.

Die Blüte verlief rasch bei günstigem Wetter. Leider richtete der Heuwurm in diesem Jahr verhältnismäßig viel Schaden an. Auch der Springwurmwickler trat in erheblicher Weise auf, während Oidium und Peronospora keinen wahrnehmbaren Schaden verursachten.

Mit der Lese wurde bei Sylvaner am 18. Oktober, bei Riesling am 20. Oktober begonnen. Der Ertrag war, wie bei den günstigen Witterungsverhältnissen des Jahres zu erwarten, sowohl in quantitativer als qualitativer Beziehung recht befriedigend. Es wurden insgesamt 4121,25 kg Trauben gegen 3487,5 kg im Vorjahre geerntet. Diese 4121,25 kg verteilen sich auf

Riesling . . .	2071,25 kg
Sylvaner . .	1948,50 „
Burgunder . .	101,50 „

Das Mostgewicht schwankte bei Riesling zwischen 82,7 und 90,7° Öchsle, bei Sylvaner zwischen 74,1° und 82,3°. Von den Mosten wurden getrennt gekeltert und gelagert:

Riesling	auf	Riparia	1/4 Stückfaß
„	„	Solonis	1/4 „
„	„	York Madeira	10 l
„	„	Rupestris	10 „
„	„	„ metallica	8 „
„	„	Solonis Sämling	3 „
„	„	Riparia × Rupestris	8 „
„	„	Gutedel × Riparia	8 „
Sylvaner	„	Riparia	1/2 Stück
„	„	Solonis	1/4 „

Ertrag, Mostgewicht und Säure auf den einzelnen Unterlagen ergibt sich aus nachstehender Liste:

(Siehe Tabelle S. 49.)

Aus dieser wie aus den über die vegetative Entwicklung gemachten Aufzeichnungen läßt sich über die vorhandenen Unterlagen folgende Übersicht zusammenstellen:

Riparia. Obgleich hier keine reine, selektionierte Varietät von Riparia vorliegt, so zeigen doch selbst die verschiedenen, hier ver-



Liste III.

Edelreis	Unterlage	Quartier	Stockzahl	Gesamtgewicht in kg I. Quartier	II. Quartier	Zusammen	per Stock	Mostgewicht ° Öchsle	‰ Säure
Riesling	Riparia . . .	I	307	304	177,5	481,5		90,7	13,5
		II	260	166,5	138	304,5			
		VII	128	37	6,5	43,5			
		VIII	33	13,5	4	17,5			
		IX	131	44	11	55			
		X	8	—	8	8			
			867			910	1,050		
	Solonis . . .	I, II	137	106	70,5	176,5		85	
		VII	480	202,5	30	232,5			
		IX	179	45	13,5	58,5			
		X	498	290	90,5	380,5			13,8
			1294			848	0,655		
	York Mad. . .	I,	129	53	12,5	65,5	0,508	87,2	11,5
		VII, II	—	—	—	—			
	Rupestris . .	X	232	59,5	16	75,5	0,325	90,2	11,4
	Bastard . . .	I, II	22	10	1	11	0,500	82,7	11,1
		VII	—	—	—	—			
	Amurensis G. .	X	12	12,5	—	12,5	1,041	89,3	13,65
	Rup. metallica .	X	87	46,75	3	49,75	0,572	86,0	12,5
	Solonis Sämling	IX	55	21,5	1	22,5	0,408	87	14,5
	Rip. Portalis G.	X	18	8	—	8	0,444	87	13,2
	Gutedel × Rip. .	VII,IX	95	23,25	—	23,25	0,244	89,5	13,7
	Rip. × Rup. .	X	106	45,25	3	45,25	0,426	89	13,4
Sylvaner	Riparia . . .	II	118	112	—	112		75,3	12,1
		VIII	339	386,5	—	386,5			
		XI	786	765,5	—	765,5		74,1	11,3
			1243			1264	1,017		
	Solonis . . .	VIII	471	487	—	487	1,033	80,1	11,7
	Rupestris . .	XI	260	96,5	—	96,5	0,370	82,3	11,4
	versch. Unterlagen . . .		—	101	—	101	—	—	—

wendeten Formen einen durchaus gleichmäßig befriedigenden Stand, sowohl bei Riesling, Sylvaner und Burgunder. In Bezug auf Mostgewicht, aber auch in der Säure ist Riparia verhältnismäßig hoch.

Solonis ist namentlich bei Rieslingveredelungen noch durchaus befriedigend. Das schwache Wachstum von Sylvaner auf Solonis auf Quartier VIII, welches im Vorjahr auffiel und zu Bedenken Anlaß gab, trat in diesem Jahr fast nicht mehr hervor.



York Madeira. Auffallend ist die Erscheinung, daß die Veredelungen auf dieser Unterlage im Herbst das Laub viel länger grün und am Stock behalten als die im gleichen Quartier stehenden Veredelungen auf Riparia und Solonis. In Bezug auf Qualität des Mostes ist York Madeira auch in diesem Jahr geringer als Riparia, im Mostgewicht, aber auch bezüglich der Säure.

Rupestris. Leider handelt es sich hierbei nicht um Rupestris monticola, sondern um unreine Sämlingsformen, welche sich sowohl im Wuchs als auch im Ertrag schlecht bewähren. Besser zeigt sich Rupestris metallica.

Riparia-Rupestris. Auch hier ist keine reine Form vorhanden, sondern Formen verschiedener Sämlinge. Doch ist bei sämtlichen dieser Veredelungen auffallend, daß der Wuchs sehr üppig, der Fruchtansatz aber sehr gering ist.

Von den wenigen, vorhandenen Veredelungen auf Gutedel-Riparia ist das Gleiche wie über Riparia-Rupestris zu sagen.

Neue Kreuzungen und Sämlinge.

Von neuen Kreuzungen kamen zur Aussaat:

Trollinger-Riparia 9110 × Berlandieri,
Riesling-Riparia 9194 × Berlandieri,
" " 9195 × Berlandieri,
Riesling × Berlandieri.

Mit diesen Kreuzungen wird der Zweck verfolgt, für unsere Verhältnisse und unsere Edelsorten geeignete, kalkwiderstandsfähige Unterlagsreben zu züchten.

Außer diesen Kreuzungen kamen noch eine Anzahl Sorten zur Aussaat, welche zur Vervollständigung des hiesigen Sortimentes von Amerikanerreben dienen sollen. Es sind dies: Vitis Doaniana, V. Lincecumii, V. Monticola, V. Chambini, V. Longii, V. Cordifolia × Candicans. Der Samen von diesen Sorten wurde von der Firma Munson & Cie. in Texas seitens des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe bezogen und in liebenswürdiger Weise der Station überwiesen.

Sonstige Versuche.

Weitere Versuche wurden im Berichtsjahre angestellt bezw. fortgeführt über

Erziehungsweise der Amerikanerreben und Einfluß derselben auf die Holzreife,

Einfluß des Schnittes auf Quantität und Qualität des Unterlagsholzes,

Einfluß des Entblätterns auf die Holzreife.

Da diese Versuche jedoch noch nicht abgeschlossen sind, sei darüber erst im kommenden Jahr berichtet.

Zeißig.



Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Pfropfhybriden.

Bearbeitet von Dr. W. Voss.

Das Problem des Daseins von Pfropfhybriden kann in die beiden Fragen zerlegt werden: 1. Nehmen die gesamten durch die Operation miteinander verbundenen Symbionten, natürlich nur in den nach der Verbindung gebildeten Geweben, hybriden Charakter an? und 2. Sind die die Verbindung direkt herbeiführenden Zellen solcher Natur? Die Untersuchungen des letzten Jahres waren auf die Lösung der ersten Frage gerichtet und haben dieselbe in negativem Sinne entschieden.

Was die umfangreiche Literatur über die heiß umstrittene Frage nach dem Dasein von Pfropfhybriden anbelangt, so läßt sich nachweisen, daß keine der positiven Angaben einwandsfrei für die Existenz von Pfropfbastarden spricht, sondern daß in allen diesen Fällen die beschriebenen Abweichungen als Ernährungsmodifikationen aufgefaßt werden müssen, so namentlich die vielen von Daniel gemachten Beobachtungen, oder daß einer der Symbionten bereits ein Bastard war. Ist also keine Tatsache bekannt, die zur Annahme des Daseins von Pfropfhybriden zwingt, so sind andererseits auch nicht alle negativen Angaben ein Beweis gegen das Vorkommen derselben, wenn sie auch ihre Existenz im höchsten Grade unwahrscheinlich machen. Von den negativen Angaben sind besonders die von Vöchting und Ravaz erwähnenswert; letzterer z. B. hat einen direkten Beweis gegen das Vorkommen von Pfropfhybriden geführt, indem er darauf hinwies, daß durch Pfropfen von europäischen Vitis vinifera-Rassen auf amerikanische Reben die Unterlage ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus behält und daß die Trauben des Pfröpflings nicht den fuchsigen Geschmack der Amerikaner-Beeren annehmen, was der sexuelle Bastard tut, daß also durch das Pfropfen in diesem Falle keine Mischung der beiden Merkmalsanlagen der Symbionten eintritt.

Die eigenen Beobachtungen, die mit Vitis vinifera Riesling als Pfröpfling auf Vitis riparia und auf Vitis solonis angestellt sind, erbringen nun den Beweis, daß es Pfropfhybriden in der in der Fragestellung gegebenen Fassung nicht gibt. Die Hauptversuche wurden mit der Pfropfverbindung Riesling auf Riparia ausgeführt, die in ihrem morphologischen Aufbau und Verhalten eingehend mit selbständigen Stöcken der beiden Rebarten und mit dem sexuellen Bastard beider verglichen wurde. In Betracht gezogen bei der Vergleichung wurden:

1. Das Verhalten der im Wachstum befindlichen Triebspitze der Schwerkraft gegenüber. Alle Achsenspitzen von Vitis riparia sind gleich wie diejenigen der weitaus meisten anderen Amerikaner-Rebarten infolge ihres positiven Geotropismus stets in einer Ebene senkrecht nach unten gerichtet. Die Spitzen der Riesling-Triebe dagegen sind zu Beginn der Vegetationsperiode in der Regel gestreckt, selten



verschieden stark gekrümmt; auch bleibt in letzterem Falle die Krümmung stets viel schwächer (selten über 90°) als bei der Riparia-Spitze. Ferner braucht die Krümmung der Riesling-Triebe nicht in der vertikalen Ebene zu erfolgen, und die einzelnen Regionen der Achsenspitze können sich nach verschiedenen Ebenen krümmen. Mit dem Alter der Rieslingtriebe nimmt die Zahl der in annähernd senkrechter Ebene nach unten gekrümmten Spitzen zu, aber auch dann noch sind viele Triebe unregelmäßig gekrümmt oder gar gestreckt. Da also Lage und Form der Krümmungen bei der Rieslingtriebspitze wechseln, so war ohne experimentelle Untersuchungen nicht zu entscheiden, ob die Krümmungen autonomer oder wie bei Riparia geotropischer Natur sind. Der Bastard Riesling × Riparia zeigt das nämliche Verhalten der Triebspitze wie Riparia, während Rieslingreben als Pfröpflinge auf Riparia sich stets wie wurzelechte Rieslingspflanzen verhielten, sodaß eine Beeinflussung des Edelreises durch die amerikanische Unterlage, also eine Mischung der spezifischen Anlagen der beiden Symbionten durch die Kopulation nicht stattgehabt hat.

2. Die Behaarung der jungen Blätter: Die jungen Blätter von Riparia zeigen über den Nerven einen dichten Besatz mit langen borstenförmigen Haaren; daneben finden sich noch lange gewellte Wollhaare, jedoch nur ganz vereinzelt. An den jungen Blättern von Riesling dagegen treten über den Nerven nur in sehr spärlichem Maße kurze Borstenhaare auf, während lange, wellig gebogene Wollhaare so reichlich vorhanden sind, daß sie das junge Rieslingblatt mit einem dichten Filze überziehen. Die Behaarung der jungen Blätter des Bastards Riesling × Riparia nimmt eine intermediäre Stellung zwischen derjenigen der beiden Eltern ein, sowohl hinsichtlich der Borsten- wie Wollhaare. Im Gegensatz zu diesem Befunde beim Bastard war bei den Veredelungen hinsichtlich der Blattbehaarung keine gegenseitige Beeinflussung, weder bei Edelreis noch bei Unterlage, festzustellen.

3. Behaarung der jungen, noch nicht aktionsfähigen Ranken: Die jungen Ranken des Rieslings besitzen einen leichten Anflug von Wollhaaren, der den gleichen Organen von Riparia vollkommen abgeht. Im Bastard beider überwiegt dieses Merkmal der Europäerrebe, während die jungen Ranken von Ripariastöcken, die als Unterlage für Riesling dienen, sich stets als nackt erwiesen.

4. Modus der Entfaltung der Blattspreite: Die Blätter von Riesling entfalten sich weit schneller und in einem jugendlicheren Stadium als die Blätter von Riparia. Während nun die Schnelligkeit der Blattentfaltung des Hybriden Riesling × Riparia zwischen derjenigen der beiden Eltern steht, wird bei Veredelungen weder die Entfaltung der Spreite des aufgepfropften Riesling verzögert, noch die der als Unterlage dienenden Riparia beschleunigt.

5. Verhalten des Blattstieles bei der Blattentfaltung: Beim Riesling nimmt der Blattstiel seine endgültige, schräg nach oben gerichtete Lage früher an als bei Riparia und krümmt sich vorher auch nicht; dagegen gelangt die Blattspreite später als bei Riparia



in die definitive Lichtlage, nämlich erst während der letzten Periode ihrer Entfaltung. Im Bastard Riesling × Riparia dominiert dieses Merkmal der Europäerrebe ganz oder doch annähernd gänzlich, während Riparia als Unterlage für Riesling auch in dieser Hinsicht keine Abweichung von den selbständig gezogenen Individuen zeigt.

6. Farbe der aktionsfähigen Ranken: Die aktionsfähigen Ranken von Riparia sind intensiv rotbraun bis karminrot gefärbt, die von Riesling grün und die des Bastards beider gleich wie bei Riparia leuchtend rot. Die Ranken von Riesling, der auf Riparia gepfropft ist, sind jedoch grün, zeigen also nicht das den Bastard charakterisierende Merkmal.

7. Tiefe des den Mittellappen des Blattes von den Seitenlappen trennenden Einschnittes im Verhältnis zum Blattdurchmesser: Die Blätter von Riparia sind fast stets in nur sehr geringem Grade verzweigt, während die von Riesling in der großen Mehrzahl der Fälle eine sehr ausgeprägte Gliederung in einen Mittel- und zwei Seitenlappen erkennen lassen. Der Bastard beider besitzt gleich dem Riesling stark verzweigte Blätter; dagegen behalten die Schößlinge von Riparia, die als Unterlage für Riesling dient, die für selbständige, nicht kopulierte Ripariastöcke charakteristischen Blätter bei.

8. Verhältnis der Länge zur Breite des Endzahns des mittleren Blattlappens: Die Mittellappen der Ripariablätter haben einen langen schlanken und die der Rieslingblätter einen kürzeren, aber breiteren und zudem nach außen stark konvex gekrümmten Endzahn. Die Form dieses Endzipfels der Blattmittellappen nimmt nun beim Bastard Riesling × Riparia eine Mittelstellung zwischen beiden Stammeltern ein. An den veredelten Rebstöcken jedoch behalten die Endzipfel sowohl der Unterlage wie des Pfröpflings stets die für die amerikanische, resp. europäische Rebart charakteristische Form bei.

Aus diesen vergleichenden Untersuchungen ist also zu ersehen, daß es durch Pfropfen von Riesling auf Riparia nach keiner Richtung hin zu einer Mischung der typischen Anlagen der beiden Symbionten kommt, wie es doch der Fall sein müßte, falls durch das Pfropfen eine Bastardbildung erzielt würde. Hieraus erhellt, daß es Pfropfhybriden im Sinne der Fragestellung nicht gibt. Zu dem gleichen Resultate gelangt man auch durch vergleichende Beobachtung des auf Vitis solonis gepfropften Vitis vinifera Riesling mit den betreffenden selbständigen, wurzelechten Rebstöcken und dem geschlechtlichen Bastard Riesling × Solonis. Auch hier wurden Richtung der Triebspitzen, Farbe der Ranken, Blattform und Gestalt der Blattzähne verglichen.

Über Verkorkungserscheinungen an Querwunden bei Vitis-Arten.

Bearbeitet von Dr. W. Voss.

Gelegentlich der Untersuchung der Veredelungsstelle verschiedener Vitis-Arten (Vitis vinifera Riesling, Vitis riparia, Vitis



rupestris) wurde folgender mikroskopischer Befund gemacht: An Querwunden einjähriger Achsen dieser Rebarten, wie sie bei der Veredelungsoperation herbeigeführt werden, traten neben den bereits bekannten Mitteln zur Bildung eines »Schutzholzes« auch Verkorkungserscheinungen auf. Nach der Verwundung entsteht durch die beginnende Tätigkeit des Cambiums zwischen Bast und Holz ein Keil meristematischen Gewebes, dessen innerste, an das vor der Operation gebildete Holz stoßende Zellschichten ihren Membranen Suberinlamellen auflagern, und zwar tritt diese Verkorkung zuerst bei den Zellen, die unmittelbar an den Holzkörper der Achse stoßen, ein. Auf diese Weise entsteht in der Nähe der Wunde zwischen dem alten Holz und dem infolge der Verwundung gebildeten Gewebe ein geschlossener Korkcylinder. Das alte Holz wird außer Funktion gesetzt und seine noch lebenden Elemente sterben ab, nachdem in der der Wunde benachbarten Zone ebenfalls ganz eigentümliche Verkorkungserscheinungen sich eingestellt haben. In den vom Operationsschnitt getroffenen Markstrahlpartien des Holzes lagern nämlich die Markstrahlzellen ihren Membranen Korklamellen auf, sodaß eine fast ohne Ausnahme lückenlose Schicht verkorkter Markstrahlzellen entsteht. Ebenso lagert von den angeschnittenen, die Hauptmasse des Holzes bildenden Kammerfasern mindestens eine, häufig jedoch mehrere dieser Kammern ihrer Membran eine Suberinlamelle auf, wobei es allerdings nicht immer die der Schnittwunde zunächst liegenden unverletzten Zellen der Holzfasern sind, die der Verkorkung unterliegen. Die Lücke in der Korkschicht, welche das durch die Querwunde bloßgelegte Holz von der Außenwelt trennt, wird schließlich geschlossen, indem die in die Tracheen und Tracheïden vorgestülpten Thyllen ebenfalls verkorken.

D. Bericht über Obstbau.

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

1. Jahresübersicht.

Das Jahr 1904 hat uns eine sehr reiche Obsternte gebracht. Das Gesamtresultat derselben stellte sich wie folgt:

Äpfel: gut.
Birnen: sehr gut.
Kirschen: sehr gut.
Pflaumen und Zwetschen: sehr gut.
Aprikosen: sehr gut.
Pfirsiche: sehr gut.
Johannis- und Stachelbeeren: sehr gut.
Himbeeren: mittelmäßig.
Erdbeeren: sehr gut.
Walnüsse: sehr gut.



Naßkaltes Wetter hielt die Blüte bei sämtlichen Obstarten sehr zurück, so daß nach plötzlichem Wechsel zu Anfang Mai eine Blütenpracht zur Entfaltung kam, wie solche nicht schöner gedacht werden kann. Die Blütedauer war eine sehr kurze und die Befruchtung ging schnell von statten. Frühzeitig setzten die bekannte hohe Wärme und Trockenheit ein, die im Rheingau bis in den September hinein anhielten. Beide haben verschieden auf die Entwicklung der Bäume sowie auf die Ausbildung der Früchte eingewirkt; im nachfolgenden sollen einige der bemerkenswertesten Beobachtungen hierüber wiedergegeben werden.

Im allgemeinen war der Schaden, den die große Hitze angerichtet hat, ein verhältnismäßig niedriger, denn den Bäumen fehlte es während des Sommers nicht an der nötigen Untergrundsfeuchtigkeit, da der verflossene Winter sehr viele Niederschläge gebracht hatte. Nur in der Baumschule kam durch die anhaltende Trockenheit der Trieb bei sämtlichen Obstbäumen sehr früh zum Abschluß. Bei den Apfelhochstämmen ließen Wintergoldparmäne, Gravensteiner, Canada Renette und Landsberger Renette vorzeitig die Blätter fallen, was sicherlich in diesem Jahre bei diesen Sorten ein schwaches Wachstum zur Folge haben wird. Weniger nachteilig wirkte die Hitze auf die Schafsnase, den echten Winterstreifling, den Bohnapfel und die Graue Herbst-Renette ein. Der Schöne von Boskoop, die Große Casseler Renette und Harberts Renette erwiesen sich am widerstandsfähigsten.

Bei dem Beerenobst haben die Erdbeeren und Johannisbeeren die große Trockenheit am besten überstanden, während die Himbeeren und Stachelbeeren sehr darunter gelitten haben. Bei beiden Obstarten ist ein großer Teil der Früchte verbrannt und fiel sehr bald von den Sträuchern. Die mehr im Schatten hängenden Früchte blieben dagegen unversehrt: »eine Mahnung für den Obstzüchter, in mehr heißen und trockenen Lagen die Himbeeren nicht zu weit zu pflanzen, da bei einem dichteren Stande die Beschattung der einzelnen Triebe und Früchte eine größere ist. Da wir schon früher dieselbe Beobachtung gemacht haben, so wird in den hiesigen Anlagen als Reihenabstand nur 1,50 m bis 1,80 m gewählt. Auch die Sorte dürfte bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit eine Rolle spielen. Unter unseren Verhältnissen haben sich Hornet und Fastolf bisher am besten bewährt.

Um bei den Stachelbeeren und Johannisbeeren die Früchte der direkten Einwirkung der Sonne nicht zu sehr auszusetzen, geben wir der Strauchform den Vorzug. Von den Halbstämmen, besonders aber von den Hochstämmen sind im verflossenen Jahre nicht viele vollkommen ausgebildete Früchte geerntet, da dieselben der Sonne zu sehr ausgesetzt waren. Die Früchte von den Strauchformen zeichneten sich auch durch besseren Wohlgeschmack aus, was auf die mehr langsame und gleichmäßige Ausbildung derselben zurückzuführen sein dürfte.

Die Ausbildung der Steinobstfrüchte war bei den Reineclauden, Mirabellen, Zwetschen und Pflaumen im allgemeinen eine



recht gute; nur die Entwicklung der Aprikosen und Pfirsiche befriedigte weniger. Der Fruchtansatz war bei beiden Obstarten zwar ein ganz enormer, doch blieben die Früchte zu klein und der Geschmack ließ sehr zu wünschen übrig.

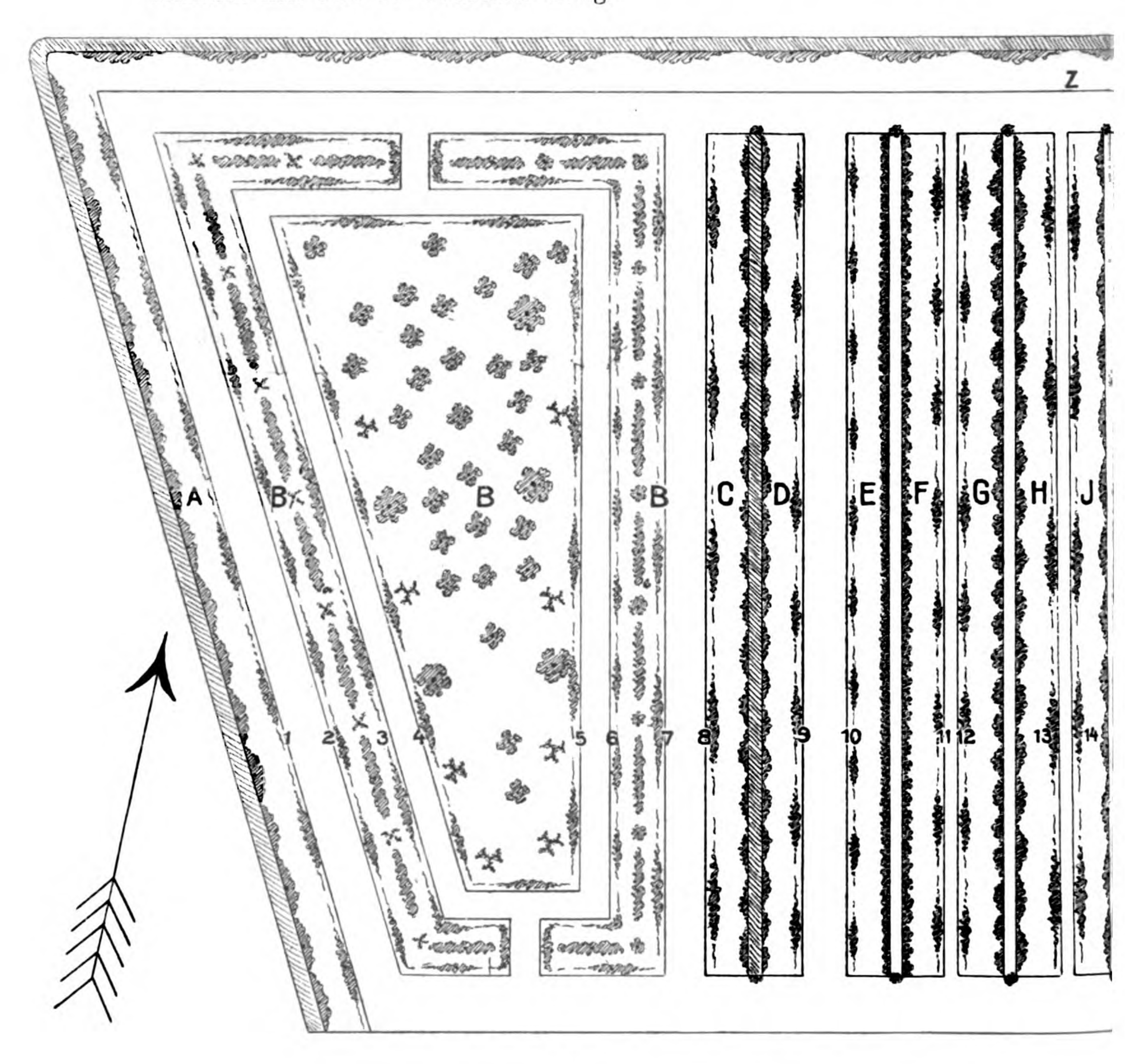


Fig. 17. Plan des Spaliergartens

Die Aprikosen zeigten eine sehr ungleichmäßige Ausbildung; die Sonnenseite war bereits hochgelb und überreif, während sich die Schattenseite noch als vollkommen hart und grün erwies. Für die Konservierung waren die Früchte somit weniger gut geeignet, da das gleichmäßige Weichkochen große Schwierigkeiten bereitete.

Die unangenehme Eigenschaft des Platzens der Aprikosenfrüchte, worüber in Jahren mit regnerischer Witterung des öfteren geklagt wird, zeigte sich auch in dem verflossenen Jahre in starkem Maße. Da die Monilia diese Früchte sofort befiel, war ein sorgfältiges

· Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim.

Ausscheiden derselben nötig, wodurch die Einnahmen bedeutend geschmälert wurden. Die beschädigten Früchte wurden zu Marmelade verarbeitet.

Die Pfirsiche haben unter der Hitze besonders an den Mauern sehr stark gelitten; nicht nur die Größe und der Geschmack



ließen zu wünschen übrig, sondern ein großer Teil der Früchte, welche der Sonne direkt ausgesetzt waren, wiesen Brandflecken auf. Die niedrigen Preise, welche beim Pfirsichverkauf im Durchschnitt erzielt wurden, gaben am besten zu erkennen, daß die Qualität sehr zu wünschen übrig ließ.

Bei den Äpfeln haben sich nachfolgende Sorten trotz der großen Hitze recht gut entwickelt: Schöner von Boskoop, Baumanns Renette, Große Casseler Renette, Canada Renette, Weißer Winter-Calvill, Weißer Klarapfel, Charlamowsky, Kaiser Alexander, Coxs Pomona, Minister von Hammerstein, Gelber Bellefleur, Gelber Edelapfel, Späher des Nordens, Doppelter Holländer, Goldgelbe Renette, Osnabrücker Renette, Batullenapfel und Schmidtbergers rote Renette.

Klein geblieben sind folgende Sorten: Champagner-Renette, Landsberger Renette, Muskat-Renette, Carmeliter-Renette, Neustadts gelber Pepping, Gravensteiner, Gelber Richard, Winter-Goldparmäne, Ananas-Renette, Weidners Gold-Renette, Rötliche Renette, Großer Bohnapfel, Sommer-Parmäne und Harberts-Renette.

Bei den Birnen haben die Trockenheit gut vertragen: Clairgeaus B.-B., Baronin von Mello, Bosc's Flaschenbirne, Madame Verté, Hardenponts Winter-B.-B., Amanlis B.-B., Madame Treyve, Holzfarbige B.-B., Le Lectier, Forellenbirne, Winter-Dechantsbirne, Graue Herbst-B.-B., Feigenbirne von Alençon, Grumkower B.-B., Dechantsbirne von Alençon und Geheimrat Dr. Thiel.

Folgende Sorten haben sich unvollkommen entwickelt: Blumenbachs B.-B., Gellerts B.-B., Regentin, Diels B.-B., Colomas Herbst-B.-B., Josephine von Mecheln, Andenken an den Kongreß, Birne von Tongres, Napoleons B.-B., Clapps Liebling, Herzogin von Angoulême, Triumph von Jodoigne, Präsident Mas und Pastorenbirne.

Diese Beobachtungen zeigen den Obstzüchtern, welche Apfel- und Birnensorten Trockenheit im Boden und in der Luft eher vertragen und bei welchen dies weniger der Fall ist.

Daß die anhaltende große Hitze die Färbung bei einer Anzahl von Sorten günstig beeinflussen würde, war vorauszusehen. Ein besonders prächtiges Kolorit zeigten die Früchte der Vereins-Dechantsbirne, Forellenbirne, Clairgeaus B.-B., Madame Verté; auch Baumanns Renette und Minister von Hammerstein traten hierdurch besonders hervor. Diese Sorten erregten auf der Düsseldorfer Obstausstellung durch die prächtige Farbe berechtigtes Aufsehen.

Interessant war besonders die Beobachtung, wie die Hitze und Trockenheit den Geschmack bei einzelnen Birnensorten teilweise günstig, teilweise aber auch ungünstig beeinflußt haben. Während die Frühsorten im allgemeinen nichts zu wünschen übrig ließen, fielen eine Anzahl Herbst- und frühe Wintersorten bedeutend ab. Dies trat namentlich bei folgenden Sorten hervor: Gellerts B.-B., Graue Herbst-B.-B., Blumenbachs B.-B., Colomas Herbst-B.-B., Napoleons B.-B. und Liegels Winter-B.-B. Die spätreifenden Wintersorten, wie Edelcrassane, Winter-Dechantsbirne und Olivier de Serres dagegen zeigten einen vorzüglichen Geschmack; ein Beweis dafür, daß diese edlen Sorten zur vollkommenen Ausbildung der Früchte viel

Wärme bedürfen. Geradezu hervorragend war die Ausbildung und der Geschmack von Madame Verté. Wenn die Sorte auch noch unter weniger günstigen Verhältnissen befriedigende Resultate liefert, so lehrte doch das verflossene Jahr, daß auch sie nur in recht warmen Sommern ihre Früchte zur höchsten Vollkommenheit zu bringen vermag.

Die Reife der Früchte wurde durch die große Hitze bedeutend beschleunigt. Wenn dies auch noch nicht bei den Sommersorten hervortrat, so war dies um so mehr bei den Herbst- und besonders bei den Wintersorten der Fall. Diels B.-B. z. B. war bereits Ende Oktober genußreif, Hardenponts Winter-B.-B. Anfang November; Olivier de Serres, Edelcrassane u. a. m. waren gegen Weihnachten nur noch in wenigen Exemplaren vertreten. Mancher Obstzüchter dürfte im verflossenen Jahre die unangenehme Beobachtung gemacht haben, daß er die Ernte vieler Sorten zu spät vorgenommen hat, da er als Richtschnur die Pflückzeiten der bisherigen Jahre benutzte. Die Früchte dieser Sorten werden infolgedessen, wenn sie nicht schon am Baume reiften, so doch auf dem Lager sehr schnell übergegangen sein. Diese Erfahruugen lehren somit, wie wichtig es ist, in den einzelnen Jahren unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse die richtige Pflückzeit bei den verschiedenen Sorten abzupassen, um derartigen Übelständen rechtzeitig vorzubeugen.

Wenn auch die Früchte auf dem Lager nicht sehr lange hielten, so trat die unangenehme Eigenschaft des Stippigwerdens und des Welkens weniger wie bisher zu Tage. Die trockene Witterung scheint nach dieser Richtung hin die Ausbildung der Früchte günstig beeinflußt zu haben.

Trotz des reichen Obstsegens, der überall zu verzeichnen war, hat der Obstabsatz im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereitet. Gutes Tafelobst in bester Sortierung und Verpackung, das lehrte der vorjährige Obstversand, findet immer lohnenden Absatz. Auch im verflossenen Jahre wurden für den Zentner Tafelbirnen I. Qualität 30 M. bezahlt. Schwierigkeiten bereitet nur der lohnende Absatz der großen Masse von Herbstobst, besonders bei den Birnen. Dies trat um so mehr hervor, als durch die beschleunigte Reife sämtlicher Sorten das Angebot auf einmal weit über der Nachfrage stand. Es ist dies eine Mahnung für den Obstzüchter, mit dem Anbau der Herbstsorten besonders bei den Birnen etwas mehr zurückzuhalten. Auch bei dem Steinobst stellte es sich heraus, daß nur für bestimmte Sorten, welche von den Konservenfabriken in größeren Mengen für die Konservierung benötigt werden, wie Große grüne Reineclaude, Mirabelle von Nancy, Mirabelle von Metz und Italienische Zwetsche, in solchen obstreichen Jahren annehmbare Preise bezahlt werden. Bei dem Absatz größerer Mengen von minderwertigen Pflaumensorten stößt man im Handel auf Schwierigkeiten. Die erzielten Preise für das Steinobst können immerhin als recht gute bezeichnet werden. Für Aprikosen I. Qualität wurden pro Zentner 18 bis 20 M., für Reineclauden, Mirabellen und Italienische Zwetschen 10 M. bezahlt. Eine große Menge gering-



wertiger Früchte fand für die Obstbranntweinbereitung sowie für die Herstellung von Mus und Marmelade Verwendung.

2. Rückblick auf die bisherige Entwicklung des Spaliergartens.

Der Spaliergarten der Anstalt wurde im Jahre 1884 in einer Größe von 25,5 a mit einem Kostenaufwande von rund 10 000 M. angelegt.

Da die Ansichten über die Rentabilität von Spalierobstanlagen zur Zeit sehr geteilte sind, so dürfte eine Darstellung der bisher in dieser Anlage erzielten Resultate von allgemeinem Interesse sein. Wir können die vorhandenen Pflanzungen in diese Betrachtungen mit um so größerem Rechte hineinziehen, weil auf Veranlassung des früheren Direktors der Anstalt, Landesökonomierat Goethe, Jahr für Jahr genaue Aufzeichnungen über die Einnahmen und Ausgaben, sowie über die Tragbarkeit der einzelnen Sorten gemacht wurden. Die Aufzeichnungen der ersten Jahre wurden dem früheren Anstaltsgärtner Rebholz übertragen; nach dessen Fortgang sind dieselben von dem Anstaltsgärtner Baumann fortgesetzt. Das gesamte Zahlenmaterial ist den nachfolgenden Ausführungen zu Grunde gelegt.

Zur allgemeinen Orientierung sei zunächst an der Hand des Planes auf Seite 56 und 57 die Art der Einteilung und Bepflanzung der Fläche kurz erläutert.

Die Nord-, West- und Ostseite ist von Mauern von 3 m Höhe eingeschlossen und die Fläche ist durch zwei Zwischenmauern (zwischen C und D sowie zwischen P und Q) in 3 gesonderte Quartiere eingeteilt. Auf Quartier 1 (Q bis Y) befinden sich Formen an einfachen Spaliergestellen, auf Quartier 2 (von D bis P) solche an Doppelspalieren, während auf Quartier 3 (von A bis C) vorwiegend freistehende Formen (Spindeln und Pyramiden) angepflanzt sind. Sämtliche Beete, durch Wege von einander getrennt, sind mit wagerechten Kordons eingefaßt. Die Bepflanzung ist zur Zeit folgende:

A. 17 Verrier-Palmetten: Winter-Dechantsbirne.
B. 20 „ „ : Herzogin v. Angoulême und Gellerts B.-B.
9 Spiralkordons: Rote Dechantsbirne.
Hauptquartier B. 30 Spindeln, 5 Pyramiden und 8 Kesselbäume in verschiedenen Sorten.
C. 17 Verrier-Palmetten: Holzfarbige B.-B. und Hochfeine B.-B.
D. 21 „ „ : Frau Luise Goethe.
E. 87 senkrechte Kordons: Napoleons B.-B.
F. 50 einfache U formen: Dr. Jules Guyot.
G. 25 doppelte U formen: Andenken an Leroux.
H. 17 Verrier-Palmetten: Esperens Bergamotte.
J. 13 „ „ : Dechantsbirne v. Alençon.
K. 10 „ „ : Gellerts B.-B.
L. 17 „ „ : Colomas Herbst-B.-B. und Josephine v. Mecheln.
M. 25 doppelte U formen: Andenken an den Kongreß.
N. 50 einfache U formen: Clairgeaus B.-B.
O. 90 senkrechte Kordons: Clapps Liebling.
P. 14 Verrier-Palmetten: Vereins-Dechantsbirne und Diels B.-B.
Q. 13 „ „ : Frau Luise Goethe.
R. 6 „ „ : Amanlis B.-B.



S. 90 senkrechte Kordons: Weißer Winter-Calvill.
T. 78 schräge Kordons: Williams Christenbirne.
U. 13 Verrier-Palmetten: Blumenbachs B.-B.
V. 29 belgische Kordons: Hardenponts Winter-B.-B.
10 Verrier-Palmetten: Schwester Gregoire.
W. 60 Schlangen-Kordons: Regentin und Esperens Bergamotte.
X. 6 Verrier-Palmetten: Diels B.-B.
Y. 45 einfache U formen: Edelkrassane und Frau Luise Goethe.
Z. 16 Pfirsich-Palmetten in 8 Sorten.

Als doppelarmige wagerechte Kordons zur Einfassung der Rabatten wurden 11 Apfel- und 21 Birnensorten verwendet.

Die Reichhaltigkeit in den Sorten und Formen gibt am besten den Hauptzweck der Anlage: als Unterrichtsmaterial zu dienen, zu erkennen. Wäre die Anlage ausschließlich zu Erwerbszwecken angelegt, so wäre von vornherein die Zahl der Sorten und Formen um ein Bedeutendes eingeschränkt. Das Vorhandensein einer größeren Zahl von Sorten und Formen gab jedoch die beste Gelegenheit, zahlenmäßig Vergleiche über die Brauchbarkeit und Einträglichkeit derjenigen Sorten anzustellen, die noch heutigentags allgemein als für die Spalierzucht geeignet empfohlen werden. Die nachfolgenden Tabellen, bei deren Aufstellung mir der frühere Gartenbau-Eleve Fuess behilflich war, geben deutlich zu erkennen, daß nicht jede Sorte den Empfehlungen entspricht; ja daß manche derselben, wenn es sich um die Rentabilitätsfrage handelt, aus der Reihe der empfehlenswerten Sorten ausgeschaltet werden muß.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt zunächst eine Übersicht über die Gesamt-Einnahmen und -Ausgaben seit der Anlage des Spaliergartens bis zum Jahre 1903.

Einnahmen			Ausgaben		
Jahr	Mark	Pf.	Jahr	Mark	Pf.
1885	15	—	1885	Für die 3 ersten Jahre fehlen die Angaben	
1886	22	—	1886		
1887	19	—	1887		
1888	194	—	1888	325	—
1889	95	—	1889	377	35
1890	131	—	1890	240	—
1891	559	—	1891	282	—
1892	563	—	1892	324	—
1893	512	—	1893	472	—
1894	1312	—	1894	337	—
1895	860	—	1895	373	—
1896	839	—	1896	419	—
1897	1566	—	1897	367	—
1898	928	—	1898	404	—
1899	908	—	1899	400	—
1900	1376	—	1900	317	—
1901	306	—	1901	470	—
1902	2103	—	1902	455	—
1903	555	—	1903	430	—



Diese Zahlen geben zu erkennen, daß die jährlichen Einnahmen von 1885—1890, also in den ersten 6 Jahren, kaum in Betracht kommen, und daß dieselben von 1891—1903, wenn auch ständig steigend, großen Schwankungen unterworfen waren. Diese Schwankungen sind durch den verschiedenen Ausfall der Obsternten in den einzelnen Jahren bedingt.

Der Durchschnittsertrag pro Jahr beläuft sich im ersten Jahrzehnt auf 211,00 M., im zweiten Jahrzehnt auf 1075,00 M. und im Durchschnitt der beiden Jahrzehnte auf 643,00 M.

Ein Vergleich der Einnahmen mit den Ausgaben, welch' letztere sich jährlich auf ziemlich gleicher Höhe gehalten haben, kann aus dem Grunde nicht angestellt werden, weil die Anlage zu Zwecken des Unterrichtes, nicht aber als Erwerbsobstanlage geschaffen wurde. Bei einer Rentabilitätsberechnung, unter Berücksichtigung der Verzinsung des Anlagekapitales, würde das Resultat wenig befriedigen. Es sei jedoch betont, daß schon aus dieser Zusammenstellung für den Obstzüchter von Beruf die wichtige Lehre gezogen werden kann, daß gründliche Vorkenntnisse und praktische Erfahrungen bedingend sind für den Erfolg und für die Rentabilität einer Anlage. Jeder Anbauversuch von Sorten in größeren Mengen, jedes Experimentieren mit denselben setzt die Rentabilität des Unternehmens von vornherein um ein Bedeutendes herab.

Den größten Einfluß auf die Rentabilität übt die Wahl der Sorten aus, wie dies aus den nachfolgenden Tabellen klar hervorgeht. Bei der Aufstellung dieser Tabellen konnten nicht sämtliche vorhandenen Sorten berücksichtigt werden, da im Laufe der Zeit solche, die sich als unbrauchbar erwiesen, durch bessere ersetzt wurden. Es sind die wichtigsten Sorten herausgegriffen, die in besonders auffälliger Weise die Bedeutung einer wohlüberlegten Sortenwahl zu erkennen geben.

Die erste Tabelle auf Seite 63 gibt das Verhalten verschiedener Birnensorten bezüglich ihrer Tragbarkeit am Spalier wieder, während die zweite Tabelle auf Seite 64 die Tragbarkeit verschiedener Apfel- und Birnensorten, am wagerechten Kordon gezogen, zu erkennen gibt.

Das verschiedene Verhalten der Sorten bezüglich ihrer Tragbarkeit am Spalier, dürfte aus der graphischen Darstellung auf Tafel II noch deutlicher hervorgehen, die zur Vervollständigung des Bildes dienen soll. Von der graphischen Darstellung des Ertrages der einzelnen Sorten am wagerechten Kordon ist mit Rücksicht auf den beschränkten Raum Abstand genommen.

Ertrag von 15 Birnsorten in den Jahren 1884—1903.[1]

Berechnet auf 50 qm jetzt bekleidete Wandfläche in Mark und Pfennig.

Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

No.	Name der Sorte	Spalierform	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrz.	Summe des II. Jahrz.
1	Vereins-Dechantsbirne	4 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	7,00	4,00	4,00	8,00	4,00	6,00	20,00	—	10,00	7,00	70,00	—	70,00
2	Josephine v. Mecheln	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	5,50	5,00	—	43,50	3,50	18,00	25,00	1,00	7,00	21,50	—	19,00	1,50	150,50	10,50	140,00
3	Colomas Herbst-B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	40,00	9,00	2,00	35,00	11,50	10,50	19,00	1,00	55,00	0,50	183,50	—	183,50
4	Andenken a. d. Kongreß	Dopp. U Form	—	—	0,50	1,00	10,50	5,00	10,50	19,00	17,50	34,00	24,00	6,00	24,00	0,50	26,00	5,00	183,50	17,00	166,50
5	Regentin	Schlangen-kord.	—	—	0,50	40,00	15,00	6,50	55,50	0,50	11,50	41,50	5,50	1,50	21,00	3,50	3,50	15,00	221,00	62,00	159,00
6	Hochfeine B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	8,50	16,50	12,50	50,00	54,00	27,00	9,00	4,00	48,00	11,00	240,50	—	240,50
7	Gellerts B.-B.	5 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	0,50	7,50	50,00	16,50	17,00	48,00	14,00	15,50	46,50	2,00	32,00	1,50	251,00	8,00	243,00
8	Napoleons B.-B.	Senkr. Kordon	10,50	—	5,00	16,50	25,50	11,00	5,00	17,00	32,50	24,50	4,50	20,50	51,00	0,50	29,00	2,00	255,00	68,50	186,50
9	Clairgeaus B.-B.	U Form	1,00	0,50	—	6,00	8,50	17,50	25,00	30,00	21,00	28,50	28,00	31,50	40,00	2,50	43,00	7,00	290,00	33,50	256,50
10	Hardenponts Wtr.-B.-B.	Belgisch. Kordon	1,00	—	1,50	10,50	1,00	54,00	50,00	33,00	13,00	38,00	47,50	12,00	48,00	14,50	14,50	77,00	415,50	68,00	347,50
11	Clapps Liebling	Senkr. Kordon	6,00	1,00	1,00	17,00	5,00	31,00	23,00	29,00	35,00	45,00	45,00	15,00	39,00	1,00	92,00	33,00	418,00	61,00	357,00
12	Diels B.-B.	8 etag. Verr.-Pal.	1,50	—	4,50	18,00	42,50	15,50	14,00	21,00	32,50	51,00	30,00	55,00	27,50	6,50	127,00	10,00	456,50	82,00	374,50
13	Williams Christenbirne	Schräger Kordon	2,00	—	9,00	31,00	27,00	21,00	24,00	41,00	41,00	30,00	35,00	21,00	60,00	5,00	185,00	1,00	533,00	90,00	443,00
14	Amanlis B.-B.	8 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	10,00	20,00	20,00	35,00	35,00	41,50	64,00	55,00	50,00	90,00	13,00	98,50	6,00	538,00	50,00	488,00
15	Holzfarbige B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	14,00	50,00	38,00	89,00	102,00	36,00	30,00	117,00	67,00	40,00	583,00	—	583,00

[1]) Der Ertrag ist graphisch auf Tafel I dargestellt.



Ertrag von 17 Kernobstsorten, an wagerechten Kordons gezogen, in den Jahren 1884—1903.

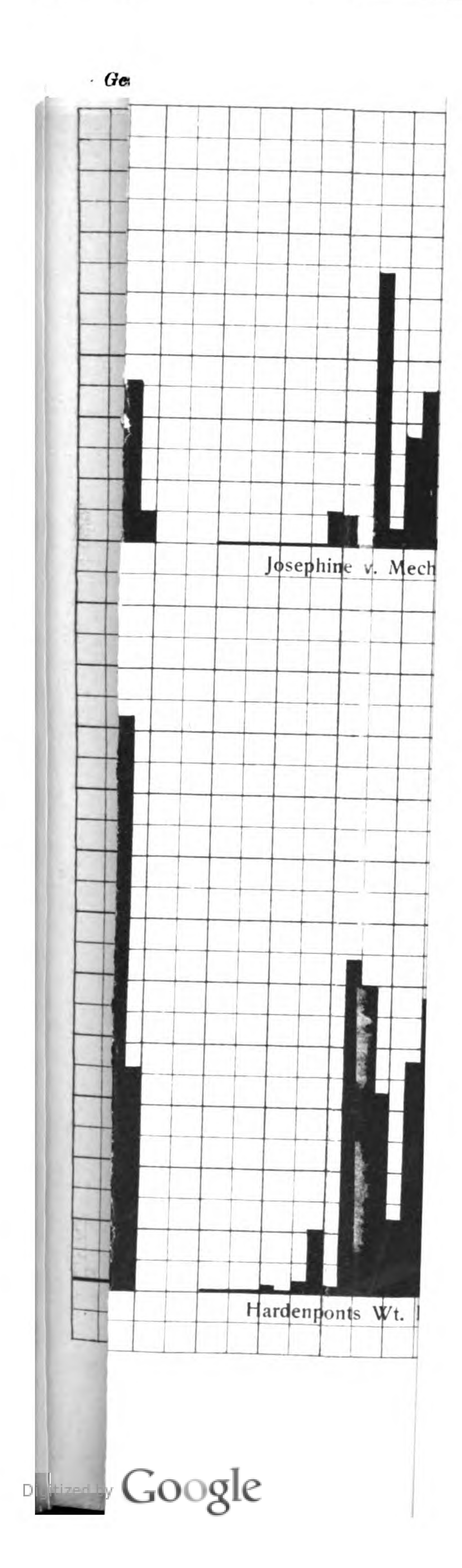
Berechnet auf 50 m laufende Armlänge in Mark und Pfennig.

Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

No.	Name der Sorte	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrzehntes	Summe des II. Jahrzehntes
	Äpfel.																			
1a	Canada-Renette	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	2,00	5,25	1,41	2,00	2,17	4,83	18,32	—	18,32
1b	„	—	—	—	—	—	—	—	3,00	—	0,83	1,33	5,17	2,25	1,66	2,08	5,17	21,49	—	21,49
2	Winter-Goldparmäne	—	—	—	—	—	0,83	0,83	5,00	—	5,40	2,10	6,15	2,00	5,35	2,20	3,66	33,52	0,83	32,69
3	Kaiser Alexander	—	—	—	—	—	—	2,50	4,00	6,00	5,30	1,50	4,50	11,00	2,60	15,00	5,20	57,60	—	57,60
4	Landsberger Renette	—	0,80	—	1,70	—	3,00	—	15,00	—	15,00	1,80	32,50	1,75	3,60	7,50	8,30	90,95	5,50	85,45
5	Baumanns Renette	—	—	2,00	1,66	2,50	2,50	2,50	10,00	1,15	15,00	4,15	10,00	9,20	9,60	10,00	12,50	92,76	8,66	84,10
6	Charlamowsky	—	—	1,33	—	—	1,65	2,00	10,15	11,15	6,30	10,85	6,40	31,65	11,30	17,50	11,00	121,28	2,98	118,30
7	Minister v. Hammerstein[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	0,71	3,95	2.60	9,80	8,05	11,50	2,60	17,00	—	56,21	—
	Birnen.																			
1	Gute Louise v. Avranches	—	—	—	—	1,40	0,25	2,25	0,25	1,35	13,70	0,50	0,85	9,50	1,40	12,50	6,65	50,60	1,65	48,95
2	Schöne Angevine	—	—	—	2,85	4,00	1,00	6,65	5,35	—	10,65	1,00	2,85	7,15	4,66	7,00	3,50	56,66	7,85	48,81
3	Mad. Verté	—	—	—	—	—	6,50	29,95	1,00	4,70	16,00	0,75	9,00	10,50	1,70	4,24	1,15	85,49	6,50	78,99
4	Blumenbachs B.-B.	0,95	1,50	1,20	11,20	7,50	10,00	24,70	10,30	1,55	5,25	0,75	3,30	5,40	4,80	10,25	2,75	101,40	32,35	69,05
5	Hardenponts Wtr-B.-B.	—	—	—	1,25	0,38	11,25	12,50	28,00	6,25	4,35	12,50	2,50	13,85	7,50	1,55	3,45	105,33	12,88	92,45
6	Giffards B.-B.	1,65	1,00	2,80	18,60	2,45	14,75	10,50	16,75	6,40	6,84	5,32	10,70	7,20	2,20	13,90	0,20	121,26	41,25	80,01
7	Gellerts B.-B.	—	—	—	—	3,50	6,00	20,80	2,00	13,30	16,35	12,50	2,00	8,60	3,90	30,00	7,50	126,45	9,50	116,95
8	Andenken a. d. Kongreß	—	—	—	—	2,10	1,50	17,20	11,40	8,20	24,40	50,00	4,00	32,60	5,20	27,40	1,20	185,20	3,60	181,60
9	Clairgeaus B.-B.	5,00	2,50	4,00	7,00	5,75	13,00	12,50	16,00	10,60	27,00	7,50	31,25	20,80	6,50	15,00	3,37	187,77	37,25	150,52
10	Williams Christenbirne	5,85	0,60	2,25	6,75	10,00	8,00	33,30	3,40	17,65	18,05	16,65	8,00	35,35	2,33	21,00	2,90	192,08	33,45	158,63

[1]) Wurde 1895 auf Canada-Renette aufgepfropft.

Ge



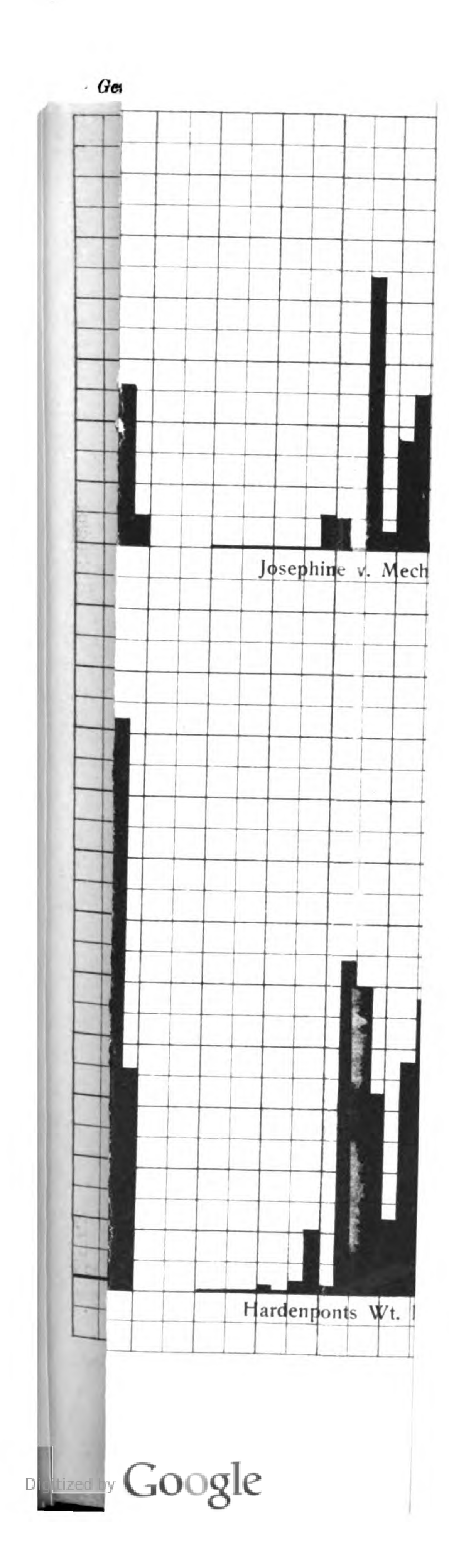
Ertrag von 17 Kernobstsorten, an wagerechten Kordons gezogen, in den Jahren 1884—1903.

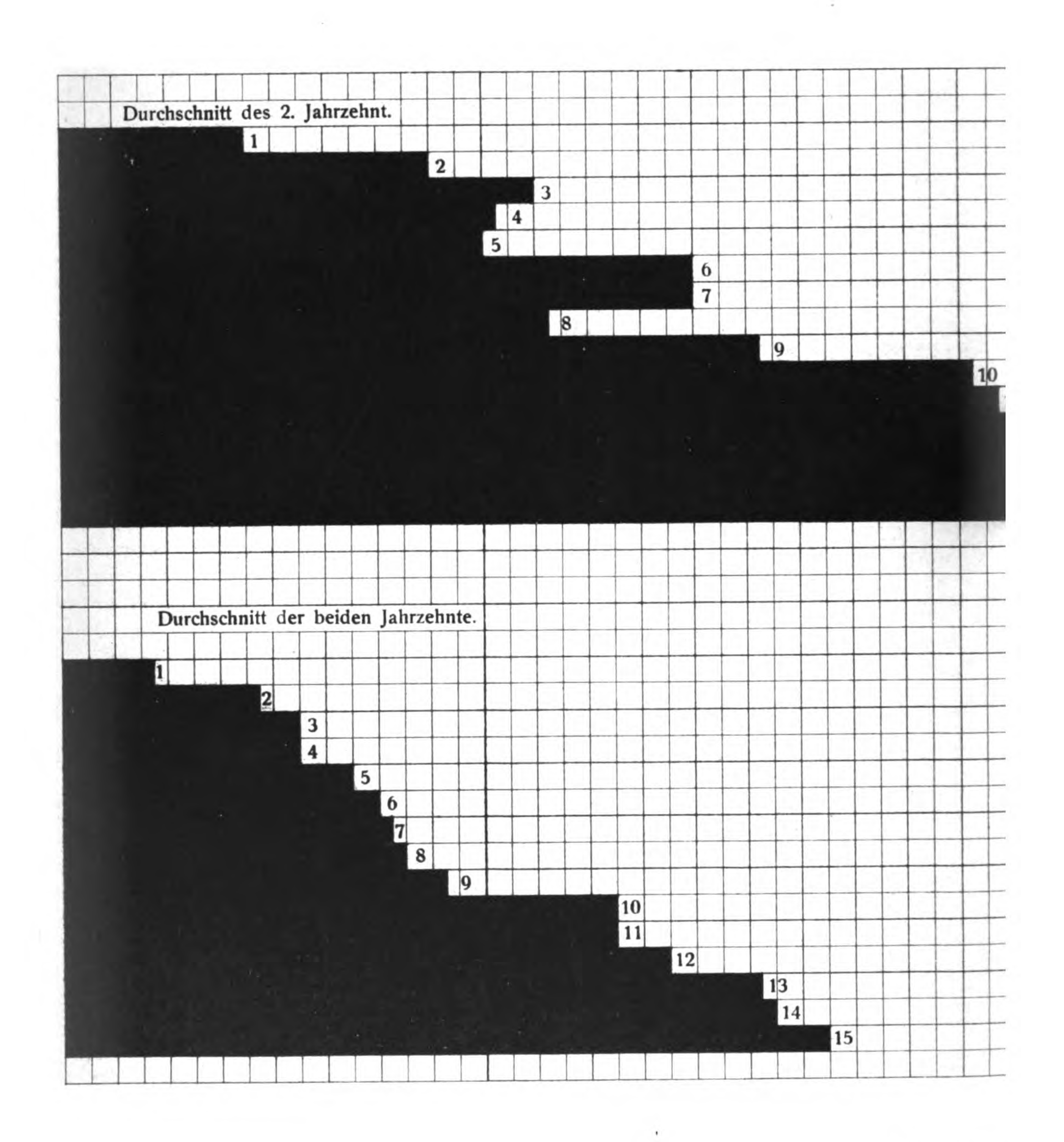
Berechnet auf 50 m laufende Armlänge in Mark und Pfennig.

Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

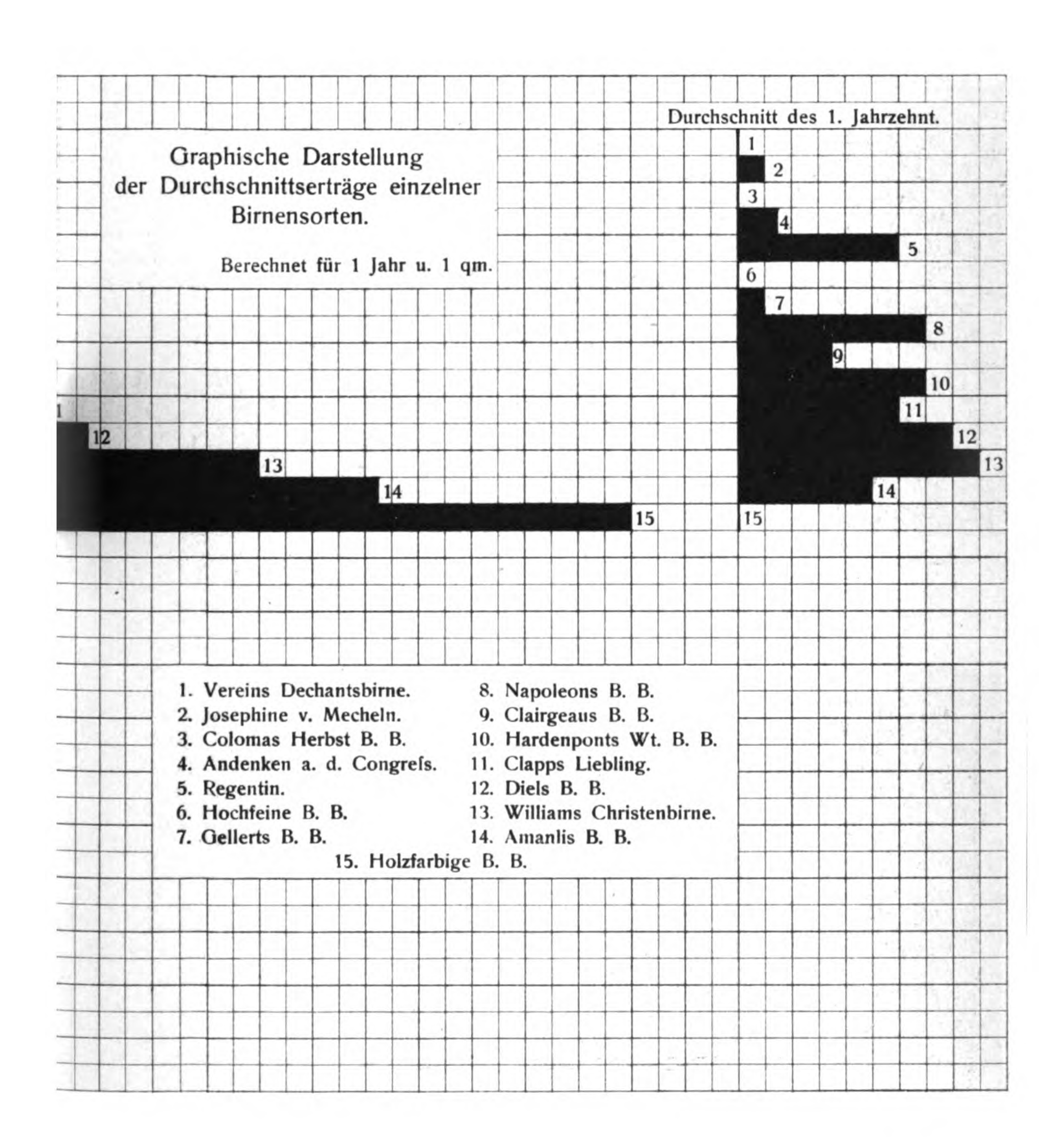
No.	Name der Sorte	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrzehntes	Summe des II. Jahrzehntes
	Äpfel.																			
1a	Canada-Renette . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	2,00	5,25	1,41	2,00	2,17	4,83	18,32	—	18,32
1b	„ . . .	—	—	—	—	—	—	—	3,00	—	0,83	1,33	5,17	2,25	1,66	2,08	5,17	21,49	—	21,49
2	Winter-Goldparmäne .	—	—	—	—	—	0,83	0,83	5,00	—	5,40	2,10	6,15	2,00	5,35	2,20	3,66	33,52	0,83	32,69
3	Kaiser Alexander. . .	—	—	—	—	—	—	2,50	4,00	6,00	5,30	1,50	4,50	11,00	2,60	15,00	5,20	57,60	—	57,60
4	Landsberger Renette. .	—	0,80	—	1,70	—	3,00	—	15,00	—	15,00	1,80	32,50	1,75	3,60	7,50	8,30	90,95	5,50	85,45
5	Baumanns Renette . .	—	—	2,00	1,66	2,50	2,50	2,50	10,00	1,15	15,00	4,15	10,00	9,20	9,60	10,00	12,50	92,76	8,66	84,10
6	Charlamowsky	—	—	1,33	—	—	1,65	2,00	10,15	11,15	6,30	10,85	6,40	31,65	11,30	17,50	11,00	121,28	2,98	118,30
7	Minister v. Hammerstein[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	0,71	3,95	2.60	9,80	8,05	11,50	2,60	17,00	—	56,21	—
	Birnen.																			
1	Gute Louise v. Avranches	—	—	—	—	1,40	0,25	2,25	0,25	1,35	13,70	0,50	0,85	9,50	1,40	12,50	6,65	50,60	1,65	48.95
2	Schöne Angevine . . .	—	—	—	2,85	4,00	1,00	6,65	5,35	—	10,65	1,00	2,85	7,15	4,66	7,00	3,50	56,66	7,85	48,81
3	Mad. Verté	—	—	—	—	—	6,50	29,95	1,00	4,70	16,00	0,75	9,00	10,50	1,70	4,24	1,15	85,49	6,50	78,99
4	Blumenbachs B.-B. . .	0,95	1,50	1,20	11,20	7,50	10,00	24,70	10,30	1,55	5,25	0,75	3,30	5,40	4,80	10,25	2,75	101,40	32,35	69,05
5	Hardenponts Wtr-B.-B.	—	—	—	1,25	0,38	11,25	12,50	28,00	6,25	4,35	12,50	2,50	13,85	7,50	1,55	3,45	105,33	12,88	92,45
6	Giffards B.-B.	1,65	1,00	2,80	18,60	2,45	14,75	10,50	16,75	6,40	6,84	5,32	10,70	7,20	2,20	13,90	0,20	121,26	41,25	80,01
7	Gellerts B.-B.	—	—	—	—	3,50	6,00	20,80	2,00	13,30	16,35	12,50	2,00	8,60	3,90	30,00	7,50	126,45	9,50	116,95
8	Andenken a. d. Kongreß	—	—	—	—	2,10	1,50	17,20	11,40	8,20	24,40	50,00	4,00	32,60	5,20	27,40	1,20	185,20	3,60	181,60
9	Clairgeaus B.-B. . . .	5,00	2,50	4,00	7,00	5,75	13,00	12,50	16,00	10,60	27,00	7,50	31,25	20,80	6,50	15,00	3,37	187,77	37,25	150,52
10	Williams Christenbirne .	5,85	0,60	2,25	6,75	10,00	8,00	33,30	3,40	17,65	18,05	16,65	8,00	35,35	2,33	21,00	2,90	192,08	33,45	158,63

[1]) Wurde 1895 auf Canada-Renette aufgepfropft.


Ge
Josephine v. Mech
Hardenponts Wt.



Verlag von Paul



'arey in Berlin S.W

Noch deutlicher tritt der Unterschied zwischen den verschiedenen Sorten zu Tage, wenn der Durchschnittsertrag derselben, für 1 Jahr und 1 qm Wandfläche berechnet, vergleichsweise zusammengestellt wird. Diese Zusammenstellung ergibt bei den Birnensorten am Spalier folgendes Bild:

Sorte	Durchschnittsertrag pro Jahr und 1 qm im					
	I. Jahrzehnt		II. Jahrzehnt		Durchschnitt der beiden Jahrzehnte	
	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.
1. Vereins-Dechantsbirne	—	—	—	14	—	7
2. Josephine von Mecheln	—	02	—	28	—	15
3. Colomas Herbst-B.-B.	—	—	—	36	—	18
4. Andenken an den Kongreß	—	03	—	33	—	18
5. Regentin	—	12	—	32	—	22
6. Hochfeine B.-B.	—	—	—	48	—	24
7. Gellerts B.-B.	—	02	—	48	—	25
8. Napoleons B.-B.	—	14	—	37	—	26
9. Clairgeaus B.-B.	—	07	—	51	—	29
10. Hardenponts Winter-B.-B.	—	14	—	69	—	42
11. Clapps Liebling	—	12	—	71	—	42
12. Diels B.-B.	—	16	—	75	—	46
13. Williams Christenbirne	—	18	—	88	—	53
14. Amanlis B.-B.	—	10	—	97	—	54
15. Holzfarbige B.-B.	—	—	1	16	—	58

Dieser Durchschnittsertrag der Birnensorten ist graphisch auf Tafel III dargestellt.

Es sei zu dieser Zusammenstellung noch bemerkt, daß die Zahlen auf 1 qm der überhaupt zur Verfügung stehenden Wandfläche berechnet sind. Sofern Aufzeichnungen über den jährlichen Zuwachs bei den einzelnen Sorten und Formen gemacht worden wären, so wäre die Zusammenstellung noch instruktiver geworden; dieselbe hätte alsdann ein noch deutlicheres Bild über die wirklichen Erträge der einzelnen Sorten pro Quadratmeter bekleidete Wandfläche gegeben.

Obige Zahlen geben über die nachfolgenden Fragen guten Aufschluß.

1. Wann setzt bei den einzelnen Sorten die Tragbarkeit ein?

Wenn die Formbäume mit dem Ertrage auch früher einsetzen, wie die Hochstämme, so geht doch aus den Tabellen hervor, daß im 1. Jahrzehnt im Durchschnitt noch nicht mit großen Erträgen gerechnet werden darf. Dies trifft sowohl für Spaliere als auch für wagerechte Kordons zu. Einzelne Sorten fallen direkt durch den verspäteten Eintritt der Tragbarkeit auf, so am Spalier: Vereins-Dechantsbirne, Colomas Herbst-B.-B. und Hochfeine B.-B., die in den ersten 10 Jahren überhaupt nichts einbrachten. Am wagerechten Kordon lieferten erst sehr spät Erträge: Canada-

Renette und Kaiser Alexander; von Birnen: Madame Verté, Gellerts B.-B. und Andenken an den Kongreß.

Demgegenüber zeichnen sich einzelne Sorten wieder durch frühe Fruchtbarkeit aus; so bei den Spalieren: Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Napoleons B.-B., Hardenponts Winter-B.-B., Diels B.-B. Am wagerechten Kordon trugen im allgemeinen die Birnensorten frühzeitiger als die Äpfel. Bei den ersteren treten besonders hervor: Blumenbachs B.-B., Giffards B.-B., Clairgeaus B.-B., Williams Christenbirne; bei den Äpfeln: Landsberger Renette, Baumanns Renette und Charlamowsky. Ganz besonders verdient die frühe Tragbarkeit des »Minister v. Hammerstein« hervorgehoben zu werden, der im Jahre 1895 auf eine andere Sorte gepfropft, bereits im nächstfolgenden Jahre Erträge brachte.

2. Wie verhalten sich die Sorten zueinander bezüglich der Regelmäßigkeit im Tragen?

Ein sehr instruktives Bild geben hierfür die graphischen Darstellungen auf Tafel II und III.

Am Spalier trugen sehr regelmäßig: Clairgeaus B.-B., Amanlis B.-B., Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Hardenponts Winter-B.-B. und Holzfarbige B.-B. Bei der letzteren fällt besonders das plötzliche Einsetzen mit großen Erträgen im 2. Jahrzehnt auf.

Am Spalier trugen sehr unregelmäßig: Regentin, Colomas Herbst-B.-B., Napoleons B.-B. und Josephine v. Mecheln.

Am wagerechten Kordon trugen regelmäßig von Birnen: Giffards B.-B., Blumenbachs B.-B., Clairgeaus B.-B. und Williams Christenbirne. Von Äpfeln zeichneten sich vor allem Minister von Hammerstein, Charlamowsky, Baumanns Renette und Landsberger Renette aus.

Am wagerechten Kordon trugen unregelmäßig von Birnen: Gellerts B.-B., Madame Verté und Andenken an den Kongreß.

3. Welche Sorten können insgesamt als rentabel und welche als unrentabel bezeichnet werden?

Diese Frage wird für den praktischen Obstbau die bedeutsamste sein. Auch hierüber geben sowohl die Zahlen als die graphischen Darstellungen sicheren Aufschluß.

Betrachten wir uns zunächst die am Spalier gezogenen Birnensorten, so zeigt die Tabelle auf Seite 63, wie dieselben ihrer Einträglichkeit nach aufeinander folgen. Die großen Differenzen von 70 M. bis 583 M. sprechen deutlich und eindringlich genug von der Wichtigkeit der Sortenwahl. Manche unserer edelsten Birnsorten, wie Vereins-Dechantsbirne, Josephine von Mecheln, Colomas Herbst-B.-B., Andenken an den Kongreß, Regentin und Hochfeine B.-B. werden den Erwartungen des Obstzüchters bezüglich Rentabilität durchaus nicht entsprechen und sie können nur für den Liebhaber in Betracht kommen, der nicht auf den Ertrag, sondern nur auf die Güte der Frucht sieht.

Auch bei den wagerechten Kordons tritt das verschiedene Verhalten der Sorten bezüglich ihrer Rentabilität durch die Zahlen der



Tabelle auf S. 64 deutlich hervor. Bei den Äpfeln sind, auf dieselbe Länge von 50 lfd. Meter berechnet, Differenzen von 18 bis 121 M, und bei den Birnen von 50 bis 192 M zu verzeichnen. Im allgemeinen kann bei den wagerechten Kordons nur bei sehr wenigen Sorten von einer reichen Tragbarkeit die Rede sein, was für die Praxis nicht genug beachtet werden kann.

Die Resultate dieser genauen Beobachtungen und Aufzeichnungen geben uns für das weitere Vorgehen äußerst wertvolle Winke. Bei den im Jahre 1905 beginnenden bedeutenden Erweiterungen der Obstkulturen der Anstalt — es handelt sich um 20 Morgen —, werden die Ergebnisse in weitgehendstem Maße berücksichtigt werden und die einträglichsten Sorten erhalten eine dominierende Stellung.

Die Zahl der für unsere Verhältnisse wirklich einträglichen Sorten für Formbaumzucht ist mit den oben angeführten noch nicht abgeschlossen, denn es sind nur die im Spaliergarten vorhandenen in die Betrachtungen hineingezogen. Auch die freistehenden Formen wie Pyramide, Spindel und Buschbaum konnten nicht berücksichtigt werden, da hierüber noch nicht genügend Zahlenmaterial vorliegt. Doch sei hierzu bemerkt, daß die Sorten, welche am Kordon und Spalier sich als dankbare Träger erwiesen haben, nach unseren Beobachtungen auch in anderen Formen diese gewünschte gute Eigenschaft aufweisen.

Auf Grund der Ergebnisse müssen wir jedem Obstzüchter bei der Anlage einer Erwerbsobstpflanzung dringend zur Vorsicht raten. Nicht die Wahl der Form, sondern die Sortenwahl in Verbindung mit der geeigneten Unterlage ist in erster Linie ausschlaggebend für die Rentabilität der Kultur. Unsichere und faule Träger lassen sich selbst durch den besten Schnitt und die beste Düngung nicht zur besseren Tragbarkeit zwingen. In dieser Hinsicht ist dem Schnitte der Spalierbäume bisher zu große Bedeutung beigemessen.

Es wäre auch nicht richtig, sämtliche für unsere Verhältnisse erprobten Sorten als für andere Lagen ebenso geeignet zu empfehlen. Von einer unserer dankbarsten Sorten, der Holzfarbigen B.-B., die schon auf vielen Ausstellungen berechtigtes Aufsehen wegen ihrer prachtvollen Ausbildung erregt hat, wollen sehr viele Obstzüchter nichts wissen, da sie an anderen Orten Fehler der verschiedensten Art aufweist. Es ist deshalb nötig, sich an die Erfahrungen zu halten, die bisher an Ort mit den verschiedenen Sorten gemacht sind. Wo Zahlenmaterial gesammelt ist, wird dieses in derselben Weise dem Obstzüchter wertvolle Dienste für sein weiteres Vorgehen leisten, wie das hier vorliegende für unsere eigenen Obstkulturen.

3. Urteile über den Wert des Apfels „Minister von Hammerstein“ sowie der Birne „Frau Luise Goethe“.

Diese beiden an der Anstalt gezüchteten Obstneuheiten sind zum ersten Male in dem Jahresberichte 1896 beschrieben. In Fach-



zeitschriften wurden beide Obstsorten bisher nur selten erwähnt und die Urteile lauteten auch sehr verschieden. Um nun zunächst Gewißheit über den Wert und die Güte der in den Anstaltsgärten gezogenen Früchte zu bekommen, wurden von jeder Sorte einige derselben an maßgebende Fachleute mit der Bitte um ein Urteil übermittelt. Die beachtenswertesten Angaben hierüber sollen an dieser Stelle hervorgehoben werden.

Über den Apfel „Minister von Hammerstein" liegen folgende Urteile vor:

Echtermeyer, Königl. Gartenbaudirektor in Dahlem. Die Sorte ist hier angepflanzt und hat bereits getragen. Famose Frucht, welche Beachtung verdient. Schöner in Form und Farbe als die Landsberger Renette; im Geschmack steht sie aber dieser letzteren Sorte nach. Die Landsberger Renette hat sich hier aromatischer erwiesen.

C. Mathieu, Königl. Gartenbaudirektor in Charlottenburg. Ich erhielt Reiser seiner Zeit zum Aufsetzen auf einen Probebaum, welcher jährlich zahlreiche und schöne Früchte trug. Beim Essen habe ich jedoch keinen wesentlichen Unterschied zwischen dem „Minister von Hammerstein" und der „Landsberger Renette" gefunden, was auch für den Wuchs und die Tragbarkeit zutrifft.

J. Müller, Vorsteher des Provinzial-Obstgartens in Diemitz. Da ich am 12. Dezember schon bessere Früchte gehabt habe, scheint die Glanzperiode bereits vorüber zu sein. Die Früchte, welche ich damals von Bestehorn-Bebitz erhielt, hatten weit mehr Aroma, als die „Geisenheimer". Immerhin waren auch die letzteren noch sehr fein; die besonnten Früchte mehr als die grünen Exemplare. Die Züchtung als solche ist jedenfalls eine vorzügliche; das zarte Fleisch ähnelt dem weißen Winter-Calvill sehr. Schade, daß die Frucht neben der Empfindlichkeit in der Schale kein feineres Kleid besitzt. Der Apfel ist unansehnlich für die heutige Geschmacksrichtung des kaufenden Publikums; ich schätze den Adersleber Calvill entschieden höher.

Schmitz-Hübsch, Obstzüchterei in Merten b. Bonn. „Minister von Hammerstein" ist außerordentlich saftreich, wie ich es in diesem Maße noch bei keiner anderen Sorte fand. Die Frucht hat ein merkwürdiges, an eine Ananas erinnerndes Gewürz. Manchem wird gerade dieser Geschmack sehr sympathisch sein; ich selbst finde ihn zu fad süßlich. Der Frucht fehlt wohl etwas die Säure, was ich in früheren Jahren nicht so sehr bemerkte. Die hier in Merten gezogenen Früchte hatten ein schwach lachsrotes Fleisch, dasjenige der übersandten Früchte war mehr gelblich. Es scheint mir, daß diese Sorte viel Wärme verlangt, um das Aroma ganz entfalten zu können. Überhaupt macht diese edle Sorte hier etwa dieselben Ansprüche in der Kultur, wie der weiße Winter-Calvill, wenn sie auch noch nicht ganz so stark unter Pilzbefall

und Ungeziefer litt. Für den Verkauf im großen dürfte sich die Neuheit kaum eignen, da ein großer Teil der beschatteten Früchte zu grün bleibt.

H. Töbelmann in Berlin. Die ansehnliche Größe der Frucht, die wachsgelbliche Farbe mit ganz feiner Röte an der Lichtseite, die feinen Rippen am Kelch, die an den weißen Winter-Calvill erinnern, zeigen, daß der Apfel sich für Markt und Tafel vorzüglich eignet. Dies um so mehr, da das feine, süßsäuerliche Fleisch angenehm und hinreichend gewürzt, mürbe und von einer ganz außerordentlichen Saftfülle ist. Die Frucht hat sich ohne zu welken, bis Anfangs Februar ganz frisch erhalten. Wenn Wuchs und Tragbarkeit des Baumes der Güte und Schönheit der Frucht entsprechen, so gehört nach meiner Ansicht diese Neuzüchtung zu den besten der letzten zehn Jahre.

B. Zorn, Obstkulturen in Hofheim a. T. Obwohl diese Sorte äußerlich unscheinbar und einem recht gewöhnlichen Sauerapfel mit gelblich grüner Schale gleicht, so wird man beim Durchschneiden der Frucht durch den herausquellenden Saft und das gelbliche, edle Fleisch angenehm überrascht. Ich kenne in der Tat keinen Apfel, der diese Saftfülle hat. Der Geschmack ist ganz vorzüglich, das Gewürz etwas an den weißen Rosmarin erinnernd (kalmusartig). Die Frucht hat das feine, zarte, mürbe Fleisch des weißen Winter-Calvills, ist aber viel saftreicher als diese edle Apfelsorte. Wir wollen hoffen, daß der Baum genügend widerstandsfähig und gesund ist, dann dürfte diese Sorte in keinem besseren Obstgarten fehlen. Ich möchte dann wünschen: »Fort mit dem weißen Winter-Calvill, dessen Kultur soviel Schwierigkeiten und Enttäuschungen bereitet, denn wir haben jetzt eine deutsche Frucht, die ihm im Geschmack ebenbürtig ist und ihn an Saftfülle übertrifft«!

Böttner, Chefredakteur in Frankfurt a. O. Zwischen dem »Minister von Hammerstein« aus den dortigen Anlagen und den hier gewachsenen scheint ein ziemlicher Unterschied zu Gunsten der ersteren zu sein, denn sie sind noch feiner gewürzt. Die Früchte waren auch schön gelb und dürften wohl vom Spalier stammen. Man darf wohl im allgemeinen damit rechnen, daß die Farbe sich mit zunehmender Reife bessert und die Frucht marktfähig wird.

Die Urteile über die Birnsorte „Frau Luise Goethe“ lauten folgendermaßen:

C. Mathieu, Königl. Gartenbaudirektor in Charlottenburg. Die Birnen fanden bezüglich des Geschmackes allgemeine Anerkennung, nur könnte die Haut ein wenig feiner sein; man klagte, daß zu viel weggeschnitten werden müßte. Sonst war jeder über diese Frucht, welche am 24. Januar geprüft wurde, des Lobes voll. Ob die Sorte in der hiesigen Gegend die gleiche Güte erlangen wird, bezweifle ich; mindestens müßte sie wohl hier an warmer Wand in nahrhaftem Boden gezüchtet werden.

J. Müller, Vorsteher des Provinzialobstgartens in Diemitz. »Frau Luise Goethe« sah ich zum ersten Male und bin ich ganz erstaunt über die Größe, die diese Frucht erlangt. Um die jetzige Zeit noch derartige Tafelbirnen auftischen zu können, verbürgt schon den Wert der Sorte, auch wenn der Geschmack weniger gut wäre. Auffallend war das Vorhandensein sehr starker Steine direkt unter der Schale, namentlich bei der größten Frucht; das hindert aber nicht, die Frucht als eine feine Wintertafelbirne zu bezeichnen, die den Namen »Winter« mit Recht verdient. Das Fleisch ist im übrigen sehr zart und schmelzend, vollsaftig und auch von angenehmem Aroma, wenn man nicht gerade Olivier de Serres daneben ißt. Wenn sie sich hinsichtlich der Ansprüche an Boden und Klima erst anderwärts bewährt hat, verdient sie als Winterbirne weiteste Verbreitung.

Schmitz-Hübsch, Obstkulturen in Merten b. Bonn. Die eingesandten 2 Exemplare von »Frau Luise Goethe« wogen 490 und 550 g, eine seltene Größe für eine so edle, spätreifende Birne. Die Früchte waren vollständig schmelzend, hatten sehr feines, weißes Fleisch, welches sehr saftreich und erfrischend war. Wir waren überrascht von dem Wohlgeschmack und von dem, durch eine angenehme Säure gehobenen Gewürz. Da ich diese Sorte nur als östliche Wandspaliere und als jüngere Exemplare in der Baumschule besitze, habe ich noch kein Urteil darüber, ob sie fusikladiumfrei ist und ob sie im Freien völlig ausreift. Wenn dies der Fall wäre und auch die Tragbarkeit nichts zu wünschen übrig läßt, so haben wir eine Sorte vor uns, die eine große Zukunft haben wird und zu der man dem glücklichen Züchter gratulieren kann.

H. Töbelmann in Berlin. Die dunkelgrüne, in der Reife fast ganz mit bräunlichgelbem Rost überzogene Frucht ist ganz schmelzend, süß weinig, saftig und zimtartig so stark gewürzt, wie nur unsere besseren Herbst- und Winterbirnen, also allererster Qualität. Wenn Wuchs und Tragbarkeit des Baumes den Ansprüchen genügen, so ist diese Neuzüchtung eine der wertvollsten, die seit langer Zeit gemacht sind, selbst wenn sie nur in warmen Lagen, wie am Rhein oder in Norddeutschland am geschützten Südspalier ihre herrlichen Früchte zu voller Reife bringt. Am 1. Februar war die Birne nicht gewelkt, ganz frisch, vollsaftig und sehr delikat.

R. Zorn, Obstkulturen in Hofheim a. T. »Frau Luise Goethe« ist eine große, bergamottenförmige, zuweilen an bauchig birnförmige Diels Butterbirne erinnernde Winterbirne von edlem Aussehen. Das Fleisch ist gelblich, in richtiger Reife überfließend von Saft, fein schmelzend, der Esperens Bergamotte im Geschmack ähnlich. Das Kernhaus ist klein und beim Essen wenig bemerkbar. Diese neue Sorte wird eine unserer wertvollsten Winter-Tafelbirnen besonders für Spalierzucht an Wänden werden und ist ein guter Ersatz für die etwas kleine Esperens Bergamotte und Olivier de Serres.

Böttner, Chefredakteur in Frankfurt a. O. Frau Luise Goethe ist recht gut im Geschmack, war allerdings ziemlich stein-



reich unter der Haut, was wenig zu Gunsten des Anbaues in ungünstigeren Lagen spricht.

Soweit die Urteile, für welche den Herren Berichterstattern auch an dieser Stelle Dank ausgesprochen sein möge. Es ist selbstverständlich, daß die Ansichten über den Geschmack der Früchte bei den einzelnen Herren, die ohne jede Beeinflussung das Urteil nach ihrem eigenen Empfinden abgegeben haben, nicht übereinstimmen können. Wir legen aber Wert darauf, die Urteile über die von der Anstalt herausgegebenen Neuheiten von verschiedenen Seiten zu erhalten, denn nur auf diese Weise ist es möglich, festzustellen, ob und inwieweit eine Frucht den heutigen Anforderungen entspricht.

Die Vorteile und Nachteile, welche bei den Früchten beider Sorten, auf Grund obiger Urteile besonders hervortreten, sind folgende:

Minister von Hammerstein.

Vorteile: Schöne gleichmäßige Form und äußerst große Saftfülle, sehr zartes Fleisch, eigenartiges, stark hervortretendes Gewürz, schönes lachsrotes Fleisch, gute Haltbarkeit auf Lager.

Nachteile: Das Fehlen einer lebhaften Färbung der Schale.

Frau Luise Goethe.

Vorteile: Große Frucht von schöner gleichmäßiger Bergamottenform und von langer Haltbarkeit auf Lager. Das Fleisch ist zart, vollsaftig und von sehr feinem Aroma.

Nachteile: Recht dicke Schale, zuweilen Steinchen unter derselben sich vorfindend.

Wir werden uns jetzt bemühen, auch über die Eigenschaften des Baumes beider Sorten in derselben Weise Urteile von anderen Seiten baldmöglichst zu erhalten, um auf diese Weise ein vollkommen abgeschlossenes Bild über den Wert derselben geben zu können. Unsere Erfahrungen hierüber sind bereits in dem Jahresbericht 1904 veröffentlicht.

4. Zur Taxation von Obstbäumen.

Die Frage der Taxation von Obstbäumen, mit welcher sich der Berichterstatter schon seit längerer Zeit beschäftigt (vergl. Jahresbericht 1902 und 1903), konnte im verflossenen Jahre durch Aufstellung einer neuen Taxationsmethode zum Abschluß gebracht werden. Bei der Taxation von Obstbäumen, welche infolge der Bahnhofserweiterung zu Wiesbaden in den Gemarkungen Bieberich und Kastel beseitigt werden mußten, bot sich eine willkommene Gelegenheit, die Methode praktisch unter den verschiedensten Verhältnissen auf ihre Brauchbarkeit hin zu prüfen. Der Wert der geschätzten Bäume betrug insgesamt 60 000 M. Die umfangreichen Arbeiten boten gleichzeitig den älteren Eleven der Anstalt, welche zeitweise

hinzugezogen wurden, Gelegenheit, sich in diese schwierige Aufgabe einzuarbeiten.

Wie bereits in dem vorjährigen Berichte hervorgehoben wurde, handelte es sich noch um Aufstellung von Tabellen, welche die Arbeit der eigentlichen Berechnung dem Taxator erleichtern sollen. Diese Tabellen wurden von dem Oberlehrer, Professor Dr. Christ fertig gestellt und lassen sich von jedem Praktiker leicht anwenden.

Unsere Taxationsmethode, welche von den bisher üblichen in verschiedenen Punkten wesentlich abweicht, ist in Gestalt eines kleinen Werkes, betitelt: »Anleitung für die Wert- und Rentabilitätsberechnung der Obstkulturen auf neuer Grundlage« im Verlag von Paul Parey in Berlin erschienen.

In dieser Schrift wurde auch die Taxation der Zwerg- und Spalierbäume, des Beerenobstes, sowie des Weinstockes aufgenommen, über deren Bewertung sich bisher nur sehr lückenhafte Angaben vorfanden. Ferner wurde noch besonderen Fällen Rechnung getragen, mit denen Taxatoren in der Praxis zu tun bekommen, so u. a. Bewertung von kranken, beschädigten und frisch umgepfropften Bäumen, sowie die Taxation von Baumschulbeständen.

5. Praktische Massnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Bekämpfung der Blutlaus. Die Wärme und Trockenheit war der Entwicklung dieses lästigen Schädlinges recht förderlich. Besonders stark trat die Blutlaus plötzlich gegen Herbst hin auf, so daß es nicht möglich war, sie in den gesetzten Schranken zurückzuhalten.

Zur Bekämpfung wurde, wie in den Vorjahren, im belaubten Zustande der Bäume Harzölseife benutzt, welche die Läuse — gründliches und sorgfältiges Abbürsten vorausgesetzt — tötet und auf die Blätter und jungen Triebe keinen schädlichen Einfluß ausübt.

Im unbelaubten Zustande hat das Blutlausmittel der Firma Avenarius-Stuttgart gute Dienste geleistet. Eine größere Zahl alter, abgängiger Schrägkordons, welche schon seit Jahren die Hauptbrutstätte der Blutlaus bildeten, wurden beseitigt, um auch auf diese Weise den Schädling immer mehr zurückzudrängen.

Massnahmen zur Bekämpfung der Diaspis fallax an Birnbäumen. Bereits im Vorjahre wurde auf die Gefährlichkeit dieser Schildlausart hingewiesen. Dieselbe hat sich in derart besorgniserregender Weise verbreitet, daß sie als der gefährlichste Feind unserer Birnbäume bezeichnet werden muß. Das frühzeitige Zurückgehen vieler Hochstämme und Formbäume ist auf die Tätigkeit der Laus zurückzuführen.

Mit einfachen Mitteln ist dem Schädling nicht wirksam beizukommen, denn die Schilder sind auf der Rinde sehr fest aufgekittet und die Laus nistet sich mit Vorliebe in die durch ihre Tätigkeit hervorgerufenen charakteristischen Vertiefungen ein. Aus diesem



Grunde wurden die Versuche des Vorjahres mit zwei Mitteln fortgesetzt, die im wesentlichen Karbolineum enthalten. Das eine Mittel, Dendrin benannt, stammt von der Firma Avenarius in Stuttgart und wurde, wie bereits oben angegeben, auch zur Bekämpfung der Blutlaus benutzt; das andere war uns von der Landwirtschaftskammer der Provinz Brandenburg übermittelt.

Beide Mittel haben sich recht gut bewährt, denn die Schild-Läuse wurden sicher getötet. Die anfangs gehegten Befürchtungen, daß die Bäume Schaden erleiden würden, haben sich bis jetzt bei dem Dendrin nicht bestätigt; ja das Gegenteil trat ein: Bäume, welche vor 2 Jahren mit diesem Mittel vollständig bestrichen wurden, zeigen jetzt wieder gesundes Wachstum und die Früchte, die vorher infolge des schwachen Wuchses verkümmert waren, ließen im letzten Jahre an Ausbildung nichts zu wünschen übrig. Über das von der Brandenburgischen Landwirtschaftskammer übersandte Mittel können wir noch kein endgültiges Urteil abgeben. Beide Mittel können jedoch nur im unbelaubten Zustande der Bäume angewendet werden; im Sommer werden die Blätter durch dieselben zerstört.

Gleichzeitig wurden auch Versuche über die Bekämpfung des Krebses an Apfelbäumen mit diesen Mitteln angestellt. Auch hierbei hatten wir günstige Erfolge zu verzeichnen. Krebswucherungen, welche vor 2 Jahren bestrichen wurden, sind vollständig zum Stillstand gebracht.

Bekämpfung der Pfirsichmotte. Im verflossenen Jahre trat dieser Schädling sehr stark an den Spalieren auf. Während die erste Generation durch Befall der Triebe, die zum Welken gebracht werden, schadet, hat es die zweite Generation auf die Beschädigung der Früchte abgesehen. Um einer starken Verbreitung der Pfirsichmotte rechtzeitig entgegenzutreten, wurde auf die Bekämpfung der ersten Generation besonderes Gewicht gelegt. Die jungen befallenen Triebe sind daran erkenntlich, daß sie bald welken. Um die Larve, die sich im Marke nach unten frißt, sicher zu bekommen, muß bei dem Abschneiden oder Abkneifen der Triebe darauf geachtet werden, daß immer einige Centimeter tiefer geschnitten wird, als die welkenden Blätter das Vorhandensein des Schädlinges kennzeichnen. Die gefundenen Larven werden gleich vernichtet. Diese Bekämpfungsmaßregel hat recht gute Erfolge gezeitigt, denn die zweite Generation zeigte sich nur in beschränktem Maße.

Die **Pfirsichlaus** trat in großer Menge an den Spalieren auf und rief empfindliche Wachstumsstörungen hervor. Die Bekämpfung wird dadurch erschwert, daß die von den Läusen befallenen Blätter sich zusammenrollen, wodurch Flüssigkeiten, die zur Bekämpfung benutzt werden, nicht vollkommen genug diese Teile treffen. Recht gute Dienste leistete uns die Quassiabrühe, welche mittels der bekannten kleinen Handzerstäubungsspritzen auf die Blätter verteilt wurde. Die Quassiabrühe wird in der Weise hergestellt, daß $2^1/_2$ Pfd. Quassia eine Nacht lang in Wasser aufgeweicht werden. Am nächsten Morgen wird die Masse mit dem Wasser gründlich durchgekocht und hierauf durch ein Tuch gegossen, so daß die aus-



gelaugten Quassiaspäne zurückbleiben. Jetzt wird das Fehlende von 100 l Wasser zugegossen und noch 5 Pfd. Schmierseife zugesetzt, welche gründlich durchgerührt wird. Die Brühe ist alsdann gebrauchsfertig.

Die **Obstmade** ist im verflossenen Jahre infolge der für ihre Entwicklung äußerst günstigen Witterung in 2 Generationen aufgetreten und hat gerade gegen Herbst hin einen großen Teil der schönsten Früchte minderwertig gemacht. Auffällig war, wie gerade die Spalierfrüchte, die frei der Sonne ausgesetzt waren, mit Vorliebe befallen wurden. Ja, bei den einzelnen Früchten erfolgte die Eiablage in den meisten Fällen auf der Sonnenseite: ein Beweis, wie sehr der Schädling darauf Bedacht nimmt, der zweiten Generation möglichst günstige Bedingungen für ihre vollkommene Entwicklung zu bieten.

Der ungeheuere Schaden, den die Obstmade gerade bei der Formobstkultur hervorruft, legt allen Obstzüchtern die Mahnung nahe, energisch den Kampf gegen diesen Schädling aufzunehmen. Wir besitzen in dem Anlegen der bekannten Obstmadenfallen ein Mittel, welches uns in die Lage versetzt, den Schädling immer in gewissen Grenzen zurückzuhalten. Ganz besondere Beachtung verdient jedoch das rechtzeitige Anlegen und Abnehmen der Fanggürtel. Da unter günstigen Verhältnissen, in trockenen und warmen Sommern eine zweite Generation auftritt, so ist ein Abnehmen und nochmaliges Anlegen der Gürtel vor dem Auskriechen des zweiten Schmetterlinges ein unbedingtes Erfordernis (im Rheingau Ende Juli). Wird dieses versäumt, so dienen die Gürtel nur als Schutz für den Schädling und durch eigenes Verschulden wird der Schaden alsdann noch größer. Wenn auch unter weniger günstigen klimatischen Verhältnissen und in kühlen Sommern nur eine Generation auftritt, so muß doch jeder Obstzüchter mit diesem Umstande rechnen, um gegebenenfalls rechtzeitig mit dem Abnehmen der Gürtel, Vernichten der sich vorfindenden Larven resp. Puppen, sowie dem sofortigen Wiederanlegen der Gürtel einzusetzen.

Da das Vorhandensein der Larve der zweiten Generation nicht immer in den Früchten bei der Ernte gut und sicher erkannt werden kann, so wandern stets eine Anzahl befallener Früchte in den Obstlagerraum. Die Maden verlassen hier sehr bald die Früchte, um sich in Ritzen des Gebälkes oder an einem anderen geeigneten Orte im Lagerraum zu verpuppen. Da Ende April, Anfang Mai der Schmetterling auskriecht, so sollten um diese Zeit die Fenster des Lagerraumes geschlossen gehalten werden, um die Schmetterlinge vernichten zu können. Da wir hierbei mit der Nachkommenschaft rechnen können, so werden für den kommenden Sommer auf diese Weise viele Früchte vor dem Befall gerettet.

Über die Maßnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge wird in Zukunft die pflanzenpathologische Ver-

suchsstation berichten, welcher vom 1. Oktober ab die praktischen Bekämpfungsarbeiten übertragen wurden.

E. Bericht der Obstverwertungsstation

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

1. Jahresübersicht.

Der Umbau der Obstverwertungsstation, mit welchem im Spätherbste 1903 begonnen wurde, ließ die Wiederaufnahme des gesamten Betriebes erst vom Monat August ab zu. Die innere Einrichtung der einzelnen Arbeitsräume ist bereits in dem Jahresbericht 1903 erläutert worden. Die Abbildungen auf Seite 76 und 77 geben die betriebsfertige Aufstellung der einzelnen Maschinen zu erkennen, welche der Transmissionsanlage angeschlossen wurden. Die sechs Dampfkochapparate, welche die Ostseite des großen Arbeitsraumes einnehmen, konnten im Bild nicht gut wiedergegeben werden, da die davorstehenden, in dem Boden befestigten Maschinen die photographische Aufnahme erschwerten. Die Ostseite des großen Arbeitsraumes mit den Keltern und Arbeitstischen, sowie die Dörrabteilung werden in dem nächsten Jahresberichte bildlich dargestellt, da noch einige Veränderungen in der Aufstellung der Apparate vorgesehen sind.

Im Laufe des Sommers wurde der Sammlungsraum, der Lehrsaal sowie der Konservenkeller eingerichtet. In dem ersteren sind die pomologischen Sammlungen untergebracht. Die Modelle von Obstsorten, deren Zahl sich auf 1400 Exemplare beläuft, sind in 2 großen Glasschränken von je 2,40 m Höhe und 3,15 m Breite übersichtlich aufgestellt.

Der Lehrsaal ist mit 12 Tischen ausgestattet, an welchen 56 Personen Platz finden. Auch konnte noch ein größerer Glasschrank mit Demonstrationsmaterial untergebracht werden. Eine neue Glastafel, welche von der Firma N. Kinon in Aachen bezogen wurde, hat sich gut bewährt; Schrift und Zeichnungen treten auf derselben scharf hervor. Der Saal konnte für die Abhaltung der Obstbau- und Obstverwertungskurse sowie zur Erteilung des laufenden Unterrichtes von Mitte August ab benutzt werden.

Größere Versuche konnten im Berichtsjahre infolge der verspäteten Inbetriebnahme nicht ausgeführt werden; auch nahm die Verarbeitung der für den Frischverkauf nicht geeigneten Früchte bei der sehr reichen Ernte die Station sehr stark in Anspruch. Die Steinobstfrüchte wurden besonders zu Marmelade verarbeitet, wobei die Verfahren angewendet wurden, welche in dem Jahresbericht 1899 eingehend beschrieben sind. Bei der Herstellung der



Marmeladen leistete die große Almerothsche Passiermaschine, die jetzt dem Kraftbetriebe angeschlossen ist, vorzügliche Dienste. Die Arbeitsleistung derselben ist eine ganz bedeutende.

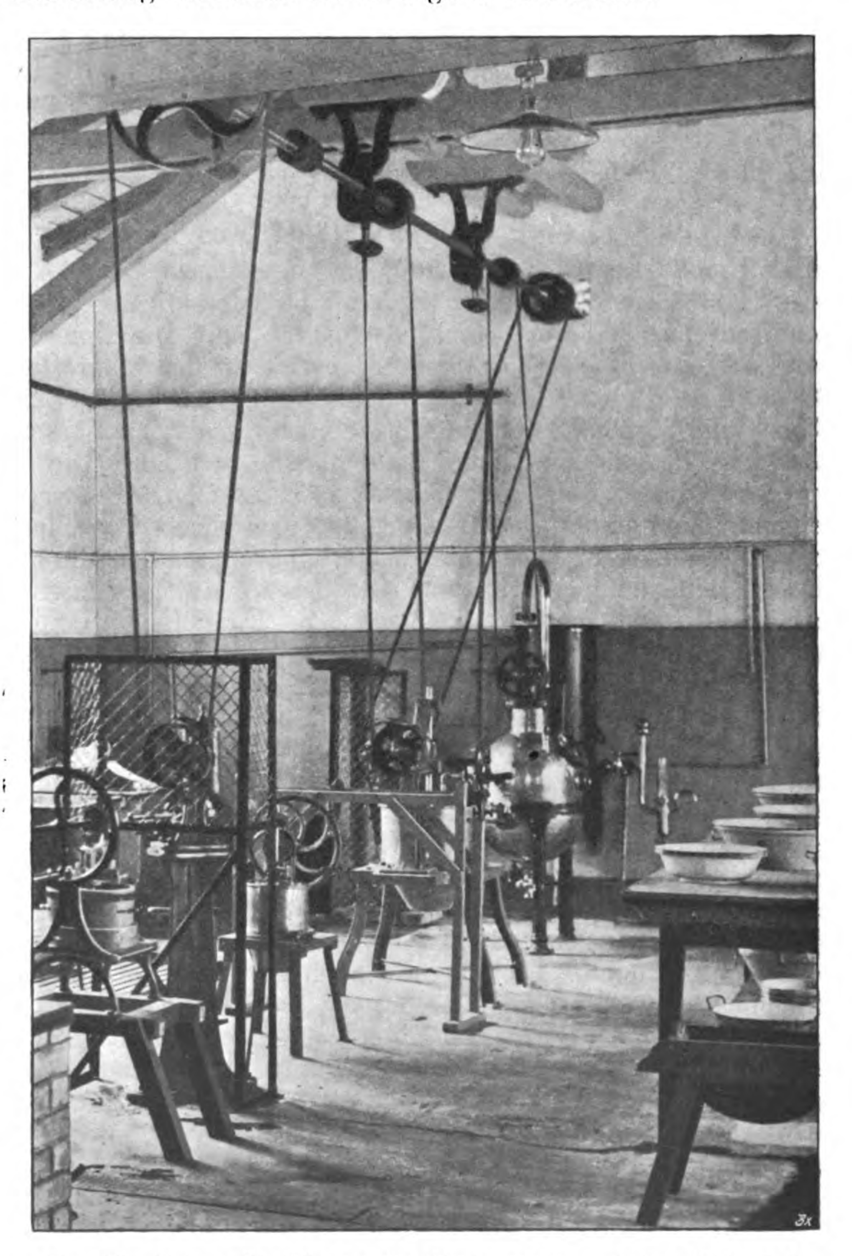


Fig. 18. Innere Einrichtung der Obstverwertungsstation (Südseite).

Zum Einmachen in Gläsern und Büchsen wurden besonders Aprikosen, Mirabellen und Kirschen verwendet; rote Johannisbeeren, Sauerkirschen und Himbeeren lieferten Obstsäfte. Die Versuche über die Herstellung der Himbeersäfte durch Sterilisation, worüber im vorigen Jahre berichtet ist, wurden fortgesetzt und lieferten

wieder sehr günstige Resultate. Nach Abschluß der Versuche, welche auch bei den übrigen Obstarten eingeleitet sind, wird über diese Methode eingehender berichtet werden.

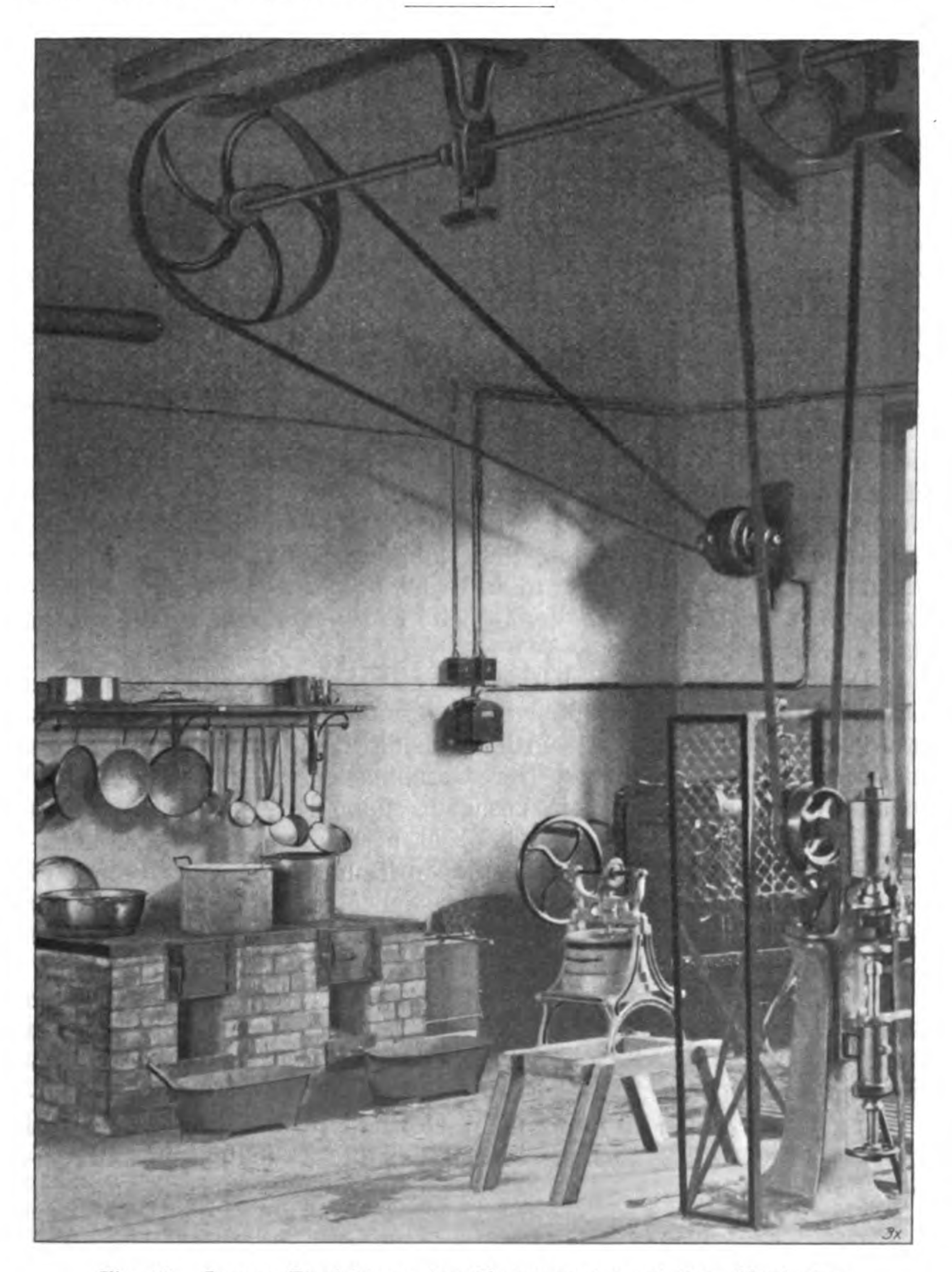


Fig. 19. Innere Einrichtung der Obstverwertungsstation (Nordseite).

Von der Deutschen Xylolith-Steinholzfabrik in Potschappel b. Dresden wurde eine Arbeitsplatte zur Probe übermittelt, welche auf einem Tisch von 3,20 m Länge und 0,8 m Breite befestigt wurde. Dieselbe besteht aus 2 Teilen von je 1,60 m Länge

und hat eine Stärke von 14 mm. Das Material hat sich als recht dauerhaft erwiesen; es widersteht der Hitze und hat sich bis jetzt nicht gezogen. Die Säuberung geht schnell von statten. Die Platte hat jedoch das ansehnliche Gewicht von 90 kg, wodurch die Fortbewegung des Tisches erschwert wird.

2. Verwertung der Früchte des Maulbeerbaumes.

Da die Früchte des Maulbeerbaumes in den meisten Fällen unbeachtet bleiben, wurde im verflossenen Jahre durch einen Versuch festgestellt, inwieweit sich dieselben zum Einmachen eignen. Es kamen die Früchte der schwarzen Maulbeere zur Verwendung, welche in großer Zahl einige Bäume der Parkanlagen der Lehranstalt lieferten. Da das Aroma nur in gut reifem Zustande der Früchte genügend hervortritt, so muß mit der Ernte gewartet werden, bis dieselben eine tiefdunkle Farbe aufweisen.

Das Pflücken muß recht sorgfältig ausgeführt werden, damit die Früchte nicht durch Druck leiden. Als Gefäße können sowohl Gläser, als auch Büchsen und Krüge verwendet werden. Das Einfüllen hat recht behutsam zu erfolgen; doch muß durch vorsichtiges Rütteln dafür gesorgt werden, daß sich die Früchte setzen und die Gefäße genügend angefüllt werden. Nach dem Aufgießen der Zuckerlösung und dem Schließen der Gefäße wurde der Inhalt 10 Minuten lang gekocht.

Die Früchte haben sich recht gut gehalten und wenig an natürlicher Form eingebüßt. Sie wiesen bei der Kostprobe eine braunrote Farbe auf, doch wurde dieselbe durch die tief dunkelrote Farbe des Saftes verdeckt. Der Geschmack war ein recht angenehmer und dürfte allgemein zusagen; beim Essen macht sich nur der feste Blütenboden als Überbleibsel etwas unangenehm bemerkbar. Bei Verwendung zu starker Zuckerlösungen ist der Geschmack zu fade und die erfrischende Säure der Maulbeeren kommt nicht zur Geltung. Am geeignetsten ist ein Zuckerzusatz von 1—1 ½ Pfd. auf 1 l Wasser.

Wenn die Maulbeere auch keine Frucht ist, die im industriellen Betriebe zur Konservierung in größeren Mengen Verwendung finden wird, so sollte man doch in Haushaltungen, in denen Früchte aus den eigenen Gartenanlagen zur Verfügung stehen, auf die Konservierung derselben in Zukunft mehr Gewicht legen. Die Ernte wird leider dadurch wesentlich erschwert, daß die Früchte sehr unregelmäßig reifen.

3. Verwendung von Zuckerlösungen in verschiedener Stärke bei der Konservierung der Früchte in Gläsern oder Büchsen.

Während von verschiedenen Seiten der Verwendung von ganz schwachen Zuckerlösungen bei der Obstkonservierung das Wort geredet wird, empfehlen andere die Verwendung von größeren Mengen von Zucker. Um nun festzustellen, welche Mengen von



Zucker im allgemeinen geschmacklich zusagen, wurden einige Obstarten mit Zuckerlösungen von verschiedener Stärke konserviert, wobei die bekanntesten Rezepte Berücksichtigung fanden. Bei den vier Zuckerlösungen, welche benutzt wurden, waren je 300 g, 500 g, 750 g und 1000 g Zucker auf 1 l Wasser gerechnet. An Obstarten kamen zur Verwendung: Aprikosen, Birnen, Kirschen, Maulbeeren und Johannisbeeren.

Sämtliche Früchte wurden in dem für die Konservierung geeigneten Zustande geerntet, in der üblichen Weise eingelegt und mit den verschiedenen Zuckerlösungen versehen. Die Kostprobe ergab folgendes Resultat:

Bei den Aprikosen trat die Säure bei Verwendung der schwachen Zuckerlösungen von 300 und 500 g auf 1 l Wasser zu stark hervor und der Geschmack sagte wenig zu. Bei 750 und 1000 g auf 1 l Wasser fanden sich Zucker und Säure in richtigem Verhältnisse vor.

Bei den Johannisbeeren trat die Säure bei Verwendung der beiden schwachen Zuckerlösungen noch mehr hervor, während die stärkste Lösung von 1000 g Zucker auf 1 l Wasser die besten Resultate lieferte.

Bei den Kirschen (Sorte: Schöne von Chatenay) kam bei der schwächsten Zuckerlösung (300 g) das Aroma wohl gut zur Geltung, jedoch war der Geschmack zu wässerig. Bei Verwendung von 1000 g Zucker auf 1 l Wasser war das Aroma und die Säure zu stark verdeckt und der Geschmack zu süß. 500 bis höchstens 750 g Zucker waren bei dieser Obstart die geeigneten Mengen.

Die Birnen schmeckten bei Benutzung von 300 g Zucker zu fade und der Geschmack sagte im Vergleich zu den übrigen Kostproben gar nicht zu. Selbst die zweite Zuckerlösung von 500 g zeigte noch diesen Übelstand. Am meisten sagten die Birnen mit der Zuckerlösung 3 (750 g auf 1 l) zu, während 1000 g das Produkt schon zu süß gemacht hatten. Da die Birnen erfahrungsgemäß reich an Zucker, aber arm an Säure sind, so ist ein Zusatz von etwas Zitronensäure ratsam, um den Geschmack etwas erfrischender zu gestalten.

Bei den Maulbeeren haben die Zuckerlösungen 2 und 3 (500 resp. 750 g Zucker) die besten Produkte geliefert, während bei der schwächsten Zuckerlösung die Säure, bei der stärksten der Zuckerzusatz zu stark hervortrat.

Ohne Zweifel ist es recht schwierig, für die Konservierung der verschiedenen Obstarten die Stärke der Zuckerlösung in bestimmten Zahlen anzugeben, da hierbei die Sorte, der Reifegrad und die Ausbildung der Früchte sowie die wechselnde Geschmacksrichtung mitsprechen. Hierin das Richtige zu treffen, ist Sache der Praxis. Die vergleichenden Kostproben lehrten jedoch, daß es nicht ratsam ist, für alle Fälle ein einheitliches Rezept aufzustellen. Da durch zu starke Zuckerlösungen das Aroma und die Säure, welche dem Produkt den erfrischenden Geschmack verleihen, verdeckt werden, so ist von der Verwendung derselben abzuraten. Dies

sollte auch bei der fabrikmäßigen Herstellung von Obstkonserven in Zukunft mehr als bisher beachtet werden. Man trifft oft im Handel Obstkonserven, die durch einen zu hohen Zuckerzusatz widerlich süß schmecken.

Auf der anderen Seite ist jedoch auch ein zu geringer Zuckerzusatz im allgemeinen nicht zweckmäßig. Abgesehen davon, daß hierbei bei manchen Obstarten durch die zu stark hervortretende Säure das Produkt nicht mundgerecht wird, so ist bei diesem Konservierungsverfahren wie bei den übrigen Verwertungsmethoden zu berücksichtigen, daß der Zucker als Nahrungsmittel eine sehr wichtige Rolle spielt. Wenn somit der Zucker in Mengen verwendet wird, die den Wohlgeschmack nicht beeinträchtigen, sondern erhöhen, so stellen die Obstkonserven auch ein wohlbekömmliches, und zugleich vorzüglich mundendes Nahrungsmittel dar.

4. Beteiligung der Anstalt an der Frühobstausstellung sowie an der grofsen internationalen Herbst-Obstausstellung in Düsseldorf.

Da der Anstalt bisher noch nicht Gelegenheit geboten war, das in den Obstanlagen kultivierte Frühobst einem großen Publikum vorzuführen, so wurde die in der Zeit vom 15. bis 19. Juli stattgehabte Frühobstausstellung in Düsseldorf mit einem Sortiment Früchte der verschiedenen Obstarten beschickt. Von Birnen konnten Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Andenken an den Kongreß, Dr. Jules Guyot, Amanlis B. B., Deutsche Nationalbergamotte u. a. m. in einer Vollkommenheit ausgestellt werden, die den Besuchern der Ausstellung lehrten, daß im Rheingau die Kultur der feinen Tafelbirnen derjenigen des Auslandes nicht nachsteht. Vergleiche konnten am Ort mit dem französischen Obste angestellt werden. Die seitens der Anstalt ausgestellten Äpfel waren infolge der großen Trockenheit in der Entwicklung zurückgeblieben.

Ein sehr reichhaltiges Steinobstsortiment bot den Interessenten Gelegenheit, sich mit guten Sorten unter richtigem Namen bekannt zu machen. Die Frühobstausstellung in Düsseldorf lehrte im allgemeinen, daß in den Sortennamen beim Steinobst noch ein großer Wirrwar herrscht; dies sollte Veranlassung dazu geben, in Zukunft Frühobstausstellungen des öfteren an anderen Orten abzuhalten. Die Klagen über die Unrentabilität der Steinobstkultur haben zum großen Teil ihren Grund in dem Vorhandensein vieler minderwertigen Sorten, die nicht weiter vermehrt werden dürfen. In dieser Hinsicht klärend zu wirken, muß eine der Hauptaufgaben von Frühobstausstellungen sein.

Um die wichtigsten Sorten von Aprikosen, Pfirsichen und Pflaumen in einem möglichst vollständigen Sortiment vorführen zu können, wurden die vor dem Ausstellungstermin reifenden auf Eis gelagert. Bei dieser Gelegenheit konnten nachfolgende Beobachtungen über diese Art der Konservierung des Frühobstes angestellt werden.





Beteiligung der Anstalt an der Frühobstausstellung in Düsseldorf.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Beteiligung der Anstalt an der Herbstobstausstellung in Düsseldorf.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Für das Unterbringen wurde uns der Eiskeller eines hiesigen Obsthändlers zur Verfügung gestellt, der während der Zeit der Lagerung eine Durchschnittstemperatur von + 3° bis + 4° C. aufwies. Versuche, welche wiederholt von anderen Seiten angestellt sind, haben ja bereits ergeben, daß eine niedrigere Temperatur als diese erforderlich ist, um reife Früchte längere Zeit in unversehrtem Zustande zu erhalten. Deshalb wurden sämtliche Sorten einige Tage vor der Reife, also noch in hartem Zustande gebrochen. Die Früchte wurden zunächst in dem Obsthause der Anstalt abgekühlt und alsdann, in kleine Weidenkörbchen in ein paar Schichten übereinander gepackt, des Morgens in der Frühe in dem Eiskeller untergebracht. Auf diese Weise beugte man der zu plötzlichen Abkühlung vor. Ebenso verfuhr man bei dem Herausnehmen, um eine zu rasche Erhitzung zu vermeiden. Mit Ausnahme weniger Sorten, die sicherlich nicht hart genug waren, als sie gebrochen wurden, haben sich sämtliche Früchte bei dieser Art der Aufbewahrung recht gut gehalten und konnten in tadelloser Weise in Düsseldorf zur Vervollständigung des Sortimentes vorgeführt werden. Der Geschmack der auf diese Weise konservierten Früchte ließ jedoch besonders bei den Aprikosen viel zu wünschen übrig; er war meist fade und ausdruckslos. Es sollen hieraus noch keine Schlüsse für die Praxis gezogen werden; jedoch ist vorgesehen, weitere sorgfältige Versuche und genauere Beobachtungen anzustellen, da diese Methode der Konservierung des Frischobstes ohne Zweifel für die Praxis von Bedeutung ist.

Der Beschickung der großen internationalen Herbstobstausstellung seitens der Anstalt, welche vom 3.—9. Oktober stattfand, lag der Gedanke zu Grunde, dem Publikum die wichtigsten Handelssorten von Kernobst, welche in den Obstanlagen der Lehranstalt kultiviert werden, in möglichst vollkommener Ausbildung vorzuführen. Es war keine leichte Aufgabe, der scharfen Konkurrenz des Auslandes gegenüber dem Rheingauer Obst zu seinem Rechte zu verhelfen und dem Publikum den Beweis zu liefern, daß auch in Deutschlands Gauen tadelloses Obst wächst, welches an Güte den fremden Produkten nicht nachsteht. In besonders schöner Ausbildung konnten folgende Sorten vorgeführt werden: Von Birnen: Clairgeaus B.-B., Holzfarbige B.-B., Diels B.-B., Hardenponts Winter-B.-B., Madame Verté, Olivier de Serres, Edelcrassane, Josephine v. Mecheln, Vereins-Dechantsbirne u. a. Von Äpfeln waren es besonders: Minister von Hammerstein, Gelber Bellefleur, Landsberger Renette, Baumanns Renette und Kaiser Alexander, die durch ihre Größe und prachtvolle Färbung die Bewunderung der Beschauer hervorriefen.

Bei beiden Ausstellungen wurde Wert darauf gelegt, nicht nur die Sorten in tadelloser Ausbildung vorzuführen, sondern die Aufstellung erfolgte auch nach dem Grundsatze, durch die Menge und besonders durch die dekorative Anordnung der Früchte die Gesamtwirkung zu erhöhen. Zur Belehrung wurde die Art der Verpackung

des Kern- und Steinobstes bei Post- und Bahnversandt, sowie bei Lieferung an Delikateßgeschäfte vorgeführt, wie solche schon seit Jahren beim Obstversand seitens der Anstalt praktisch durchgeführt wird. Körbe in verschiedener Größe und Form dienten zur Aufnahme der einzelnen Sorten in je 30 und mehr Früchten. Fruchtkörbe, einige Tafelaufsätze, Vasen und kleinere Phantasiestücke, von Schülern der Anstalt hergestellt, belebten das Bild, und eine Anzahl photographischer Aufnahmen aus den Obstanlagen der Anstalt verschaffte den Besuchern auch einen Überblick über die Ausdehnung und Art der Kulturen. Alles insgesamt war zu einem harmonischen Ganzen derart vereint, daß das Obst als Hauptsache doch zur richtigen Geltung kam; Tafel IV gibt das Bild von der Frühobstausstellung, Tafel V dasjenige der Herbstobstausstellung wieder.

F. Bericht über Gartenbau, Obsttreiberei und Arbeiten im Parke der Anstalt.

Erstattet vom Garteninspektor F. Glindemann.

1. Pflanzenkulturen.

a) Allgemeines.

Wie in früheren Jahren, so lag auch im letztverflossenen Jahre das Bestreben vor, die Pflanzensammlungen der Gewächshäuser immer mehr zu bereichern und für die Schüler der Lehranstalt lehrreicher zu gestalten. So ist denn auch in diesem Jahre die Pflanzensammlung durch zahlreiche Geschenke, sowie durch Ankauf wesentlich vergrößert worden.

Größere Anforderungen wie bisher werden jetzt an die Gewächshäuser gestellt; indem ein reiches Material an abgeschnittenen Blumen und feinerem Schnittgrün für den, im Stundenplan der Lehranstalt, neu aufgenommenen Unterricht in Binderei und Dekoration geliefert werden muß. Dieser Unterricht gab auch im Sommer 1903 dazu Veranlassung

1. zur Zeit der Rosenblüte und
2. während der Chrysanthemumblüte

eine Ausstellung in der Aula der Lehranstalt zu veranstalten, bei welcher die verschiedenen Arbeiten der Schüler ausgestellt wurden. Erfreute sich schon die erste Ausstellung eines sehr regen Besuches von seiten der Bevölkerung des Rheingaues, so war die zweite Ausstellung von über mehr als 4000 Personen besucht, die nicht nur aus der näheren Umgebung von Geisenheim, sondern auch aus Wiesbaden, Mainz, Frankfurt usw. herbeigeeilt waren. Die reich beschickten Ausstellungen zeigten eine Fülle sorgfältig und geschmackvoll zusammengestellter Arbeiten.

b) Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Alljährlich werden von den verschiedenen Handelsgärtnereien eine größere Anzahl von Pflanzenneuheiten in den Handel gegeben, deren Brauchbarkeit von seiten der Lehranstalt geprüft wird. Auch im letztverflossenen Jahre wurden verschiedene Pflanzenneuheiten einer Prüfung unterzogen, wobei folgendes Resultat gesammelt worden ist:

Kaiser-Verbenen,

eine Neuheit der Handelsgärtnerei Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Diese unter den Namen

Kaiser Friedrich
" Otto
" Heinrich
" Barbarossa
" Wilhelm und
" Franz Joseph

in den Handel gegebenen Verbenen zeichnen sich durch reine, leuchtende Farben, durch große und zahlreiche Blüten aus, wie auch das aufrechte Wachstum der Pflanzen als gute Eigenschaft hervorzuheben ist. Empfehlenswert für Topfkultur und Beetbepflanzung.

Verbena Miß Ellen Willmot,

eine englische Züchtung und von der Handelsgärtnerei E. Neubert, Wandsbeck-Hamburg eingeführt und in den Handel gegeben.

Diese Neuheit ist gleich wertvoll als Topfpflanze wie auch besonders für Ausschmückung von Blumenbeeten usw. Ihre dekorativen Eigenschaften sind so eigenartig und von so hohem Wert, daß dieselbe nicht genug empfohlen werden kann.

Der gedrungene, kräftige, aufrechte Wuchs der Pflanze macht dieselbe auch besonders für den Topfverkauf wertvoll.

Die großen, schön geformten Blüten sind hellkarmin, in der Mitte dunkler schattiert, leuchtend und sehr großblumig. Die Blüten erscheinen überaus zahlreich und die Blütezeit ist eine sehr lange.

Chrysanthemum fructescens »Schöne von Nizza«

von Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Niedriges Wachstum (ca. 40 cm hoch werdend), reicher Blütenflor und die schön gelb gefärbten Blüten, das sind die Eigenschaften, wodurch sich diese Neuheit auszeichnet. Für Schnittzwecke liefert diese Pflanze ein wertvolles Material und dürfte dieselbe auch zur Bepflanzung von Blumenbeeten sehr geeignet sein.



Begonia ›Mad. Charrat‹

von Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Eine Blütenbegonie mit leuchtend roten, hängenden Blüten, die oft in großer Zahl erscheinen und sich wirkungsvoll von der saftgrünen Belaubung abheben. Für die Topfkultur ist diese Pflanze sehr zu empfehlen.

Begonia tuberosa ›Surpasse Davisi‹

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Im Freien ausgepflanzt, hat sich diese Knollenbegonie recht gut bewährt und kann zur Bepflanzung von Blumenbeeten sehr empfohlen werden. Niedrig in der Belaubung, heben sich die auf straffen Stielen stehenden lebhaft karminrot gefärbten, leicht gefüllten Blüten auf der dunklen Belaubung recht gut ab. Die Pflanzen erreichen eine Höhe von etwa 25 cm und blühen überaus dankbar bis spät in den Herbst hinein, dabei sind sie wenig empfindlich.

Begonia tuberosa ›Petit Henry‹

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Auch diese Knollenbegonie erreicht eine Höhe von etwa 25 cm und bringt eine Fülle lebhaft orangerot gefärbter leicht gefüllter Blüten, die sich über der dunklen Belaubung der Pflanzen recht gut abheben. Zur Bepflanzung von Blumenbeten liefert diese Pflanze ein recht wertvolles Material.

Begonia tuberosa ›Gloire de Bouray‹

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Überaus reichblühend ist auch diese Knollenbegonie und liefert für Beetbepflanzung ein geschätztes Material. Die lebhaft rosa gefärbten, gefüllten Blüten erscheinen bis spät in den Herbst. Das Wachstum ist etwas sparriger als bei den zwei vorhergehenden Sorten. Die Pflanzen erreichen eine Höhe von 30—35 cm.

Pelargonien

in den Sorten Cydonienblüte, Malvenblüte, Apfelblüte und Mandelblüte

von der Firma R. Bornemann in Blankenburg a. Harz.

Die angeführten 4 Sorten wurden sowohl in Töpfen stehend unter Glas kultiviert, wie auch ausgepflanzt im Freien. Während die Pflanzen in Töpfen kultiviert üppig wuchsen und große Blüten in zarten Farben entwickelten, blühten die Pflanzen im Freien stehend nur recht mäßig und erreichten eine Höhe von 50—60 cm. Alle 4 Sorten sind, nach den hiesigen Erfahrungen zur Bepflanzung von Beeten im Freien nicht zu empfehlen, da dieselben zu stark wachsen und zu wenig blühen.



Über den Wert der Sorten Brunhild, Die Gartenwelt, Ella Förster, Gartendirektor Siebert, Johanna Beckmann und Psyche soll erst im nächsten Jahresbericht Mitteilung gemacht werden, da das Urteil noch nicht abgeschlossen ist.

Kaktus-Dahlien

in den Sorten: Albion, Etna, Eva, Winsome und J. H. Jackson von der Firma Dänhard & Müller, Handelsgärtnerei in Mettman (Rheinland).

a) Albion. Die Pflanze wird mittelhoch, blüht sehr reich und bringt langgestielte, weiße Blüten zur Entwicklung. Empfehlenswerte Sorte für Schnittzwecke.

b) Etna. Färbung der Blüten zart heliotrop, im Grunde mattgelb. Leider sind die Blüten etwas kurz gestielt, was für Schnittzwecke als ein Fehler bezeichnet werden muß.

c) Eva bringt sehr zierlich gebaute Blüten, die sich durch eine reinweiße Färbung auszeichnen und somit für die Binderei ein wertvolles Material liefert. Die Pflanze ist sehr reichblühend und von gedrungenem Wachstum.

d) Winsome. Blüten rahmweiß, auf langen straffen Stielen stehend und sehr reichblühend. Eine der besten weißen Sorten für Schnittzwecke.

e) J. H. Jackson. Eine sehr schön gebaute schwarzrot gefärbte Blüte auf langen straffen Stielen stehend und sehr dankbar blühend. Wohl eine der besten dunklen Sorten, die sich jetzt im Handel befindet.

Gladiolus hybr. Princeps

von R. Bornemann, Handelsgärtner in Blankenburg a/Harz.

Mit Recht kann hier gesagt werden, daß diese Gladiole unter den zahlreichen vorhandenen Sorten eine Neuheit von hervorragender Schönheit ist. Die Blüten sind außerordentlich groß, bis zu 15 cm im Durchmesser, scharlachrot mit weißen Rippen, während die unteren Blütenblätter mit weißen Bändern gezeichnet sind. Die Pflanze zeigt ein straffes Wachstum und erreicht eine Höhe von 60—70 cm.

Musa japonica (Bas joo)

von Heinrich Henkel, Handelsgärtner, Darmstadt.

Versuchsweise ist auch diese, aus Japan eingeführte Musa in den Parkanlagen der Lehranstalt ausgepflanzt worden, um festzustellen inwieweit dieselbe gegen Winterkälte widerstandsfähig ist, da dieselbe unter leichter Laubdecke den Winter im Freien aushalten soll. Die Pflanze entwickelte sich im Laufe des Sommers überaus kräftig und erreichte eine Höhe von 80 cm.

Staudenaster Edna Mercia

von Dänhard & Müllers, Handelsgärtner in Mettmann, Rheinld.

Die neue Aster zeigt ein mehr gedrungenes Wachstum, erreicht eine Höhe von 50—60 cm und unterscheidet sich von allen



ihren Schwestern durch eine intensiv rosa Färbung der Blüten, eine Eigenschaft, die diese Sorte für Schnittzwecke und für die Ausschmückung unserer Gärten sehr wertvoll macht. Die Blüten erscheinen von Ende September bis spät in den Herbst in großer Fülle. Diese Neuheit kann bestens empfohlen werden.

Veilchen »Baron de Rotschild«,

bezogen von Kröger & Schwenke in Schöneberg-Berlin.

Dieses mit der Bezeichnung »das größte einfache dunkelviolette Veilchen der Gegenwart« angepriesene Veilchen wurde auch hier angepflanzt und beobachtet. Die Pflanzen dieser Veilchensorte blühten wohl sehr reich und brachten große dunkelviolette Blüten zur Entfaltung, doch kann keineswegs gesagt werden, daß die Blüten sich durch besondere Größe auszeichneten, vielmehr sind sie kleinblumiger als ältere bekannte Sorten wie z. B. Kaiser Friedrich, Princesse de Galles usw.

Veilchen »Königin Charlotte«

von Kröger & Schwenke in Schöneberg-Berlin.

Mit Recht kann dieses Veilchen als ein sehr dankbar blühendes bezeichnet werden, indem bereits Ende August die Blüte beginnt und fast den ganzen Winter hindurch fortdauert. Die Belaubung ist klein, die Blüten sind mattblau und aufrecht stehend. Diese Sorte ist sehr empfehlenswert und dürfte besonders für den Topfverkauf sich eignen.

Wertvoller Staudenphlox für Schnittzwecke und zur Ausschmückung gärtnerischer Anlagen.

Der hohe Wert der Flammenblume, Phlox decussata, für Gruppenpflanzung, Vorpflanzung vor Gehölzgruppen, Binderei und Dekoration gaben dazu Veranlassung, ein größeres Sortiment anzupflanzen, um die einzelnen Sorten auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Die nachstehenden zeichnen sich durch reine und leuchtende Farben aus und können für obige Zwecke besonders empfohlen werden.

1. General Brice, leuchtend orangerot und großblumig.
2. Großclaude, leuchtend scharlachrot, von besonders schöner Wirkung.
3. Eclaireur, karminviolettrot, gegen die Mitte zu lachsrosa.
4. Freifrl. Gora von Laßburg, reinweiß in der Färbung und besonders großblumig.
5. William Robinson, lachsrosa mit leuchtend violettem Auge.
6. Coquelicot, blendend orange-scharlach, von auffallender leuchtender Wirkung.
7. Schloßgärtner Reichenauer, reines karminrosa, sehr schön.
8. Flambeau, orange-scharlach, von vorzüglicher Wirkung.



9. Henry Mürger, reinweiß mit purpurviolettem Auge; großblumig.
10. Beule de feu, scharlachrot mit purpur Auge.
11. Le soleil, zartrosa mit lebhaft rosa Mitte.
12. Otto Thalacker, zartkarminrosa mit weißer Mitte.
13. Roi des Rois, helllachsfarben mit purpur Auge.
14. Hofgärtner Wagner, karmin mit amarantrotem Auge.
15. Lothar, leuchtend rot und großblumig.
16. Thesie, leuchtend scharlachrot.

c) Geschenke.

Erfreulicherweise kann auch in diesem Jahre wiederum berichtet werden, daß die Pflanzensammlung der Lehranstalt durch Geschenke bereichert worden ist. So erhielt die Lehranstalt:

1. Vom Großherzogl. botanischen Garten in Freiburg i/B. verschiedene Staudengewächse, Ziersträucher und Sämereien.
2. Von der deutschen Kolonialschule in Witzenhausen ein reichhaltiges Sortiment tropischer Nutzpflanzen.
3. Aus der Kgl. bayerischen Hofgärtnerei Landshut ein wertvolles Sortiment verschiedener Wasserpflanzen für Springbrunnen und Aquarien.
4. Von der Stadtgärtnerei Frankfurt a/M. verschiedene Staudengewächse und Gruppenpflanzen.
5. Aus der Königl. Forstbaumschule Wirthy in Westpreußen verschiedene Koniferen.
7. Von der Großherzogl. badischen Hofgärtnerei Mainau verschiedene schöne und seltene Koniferenzapfen.

2. Obsttreiberei.

In den Weintreibhäusern sind die vor 2 Jahren begonnenen Düngungsversuche der Reben mit verschiedenen Düngern fortgesetzt worden und da dieselben noch nicht zum Abschluß gekommen sind, so soll das gesamte Resultat im nächstfolgenden Jahresbericht ausführlich veröffentlicht werden.

Das Einsetzen von Zapfen an Rebstöcken im Weintreibhause.

Gar häufig kommt es vor, daß an unseren Rebstöcken in den Weintreibhäusern das eine oder andere Auge nicht zum Austreiben gelangt, wie dieses vielfach bei den unteren Augen der zu lang angeschnittenen Verlängerung angetroffen wird. Der hierdurch entstehende Nachteil macht sich dadurch bemerkbar, daß dort, wo das Auge nicht zum Austreiben gelangt, eine kahlbleibende Stelle entsteht. In solchen Fällen und wo es darauf ankommt, den Stock gleichmäßig mit Zapfen zu bekleiden, sieht man sich genötigt, den fehlenden Trieb durch Einsetzen eines Zapfens zu erreichen, indem man hierbei in folgender Weise verfährt: Der Rebstock er-



hält an der betreffenden kahlen Stelle mit Hilfe eines scharfen Messers einen seitlichen Einschnitt, der bis zu $^1/_3$ der Stärke des Stockes ausgeführt werden kann und dabei biege man die so entstandene Zunge etwas nach außen. Das Edelreis, wozu man gut ausgereiftes Holz mit möglichst nahestehenden Augen wählen sollte, wird keilförmig zugeschnitten und in den vorerwähnten Einschnitt am Stocke so eingesetzt, daß das untere Auge des Zapfens an den Stamm zu stehen kommt. Ein festes Verbinden der Veredelungsstelle und Verstreichen derselben mit Baumwachs ist erforderlich und sichert den Erfolg. In der so geschilderten Weise lassen sich Lücken am Rebstock wieder ausgleichen und der Erfolg ist um so sicherer, wenn die Veredelung zur Zeit ausgeführt wird, wo die Rebstöcke zu treiben beginnen.

3. Park.

a) Allgemeines.

In dem Maße als die Gehölze in den Parkanlagen heranwachsen und immer mehr Raum einnehmen, ergibt sich die Notwendigkeit, für Luft und Licht Sorge zu tragen und in vorsichtiger und passender Weise Veränderungen vorzunehmen. Dergleichen Veränderungen sind auch im letzten Jahre an verschiedenen Stellen in durchgreifender Weise vorgenommen, indem einzelne Bäume oder ganze Gruppen entfernt wurden, um dafür anderen, namentlich besseren Gehölzen freien Raum für die Entwicklung zu bieten.

Hier mögen zunächst zwei kleinere in sich abgeschlossene Partien aus den Parkanlagen Erwähnung finden, welche in den letzten Jahren eine Veränderung erfahren und jetzt mit zu den schönsten Teilen der Parkanlagen zählen. Es geschieht dieses in der Absicht, um manchem Gärtner, insbesondere dem Landschaftsgärtner, wie auch dem Gartenliebhaber neue Anregungen in der Anordnung und Ausschmückung des Gartens zu geben.

Wenn man von der Stadt kommend den Park der Kgl. Lehranstalt betritt, breitet sich rechts an der Hauptallee eine größere Rasenfläche aus, abgeschlossen von verschiedenen Gehölzgruppen, und nur die Seite längs des Weges ist frei gehalten. Im Hintergrund erhebt sich eine große, in unregelmäßiger Anordnung zusammengestellte Blattpflanzengruppe, welche durch vereinzelt davorstehende Blattpflanzen wirkungsvoll abgeschlossen wurde. Als besonders dekorativ erwiesen sich: einige Exemplare von Musa Ensete, Dracaena australis, Uhdea pinatifida, Ferdinanda eminens, Amicia Zygomeris, Acacia lophanta, verschiedene Abutilon und Solanum, sowie Ricinus und Eucalyptus globulus. In der Mitte wird die Rasenfläche durch ein kreisrundes Blumenbeet unterbrochen. Die hier ausgepflanzten Tritoma Uvaria grandiflora, Lobelia fulgens, Salvia patens, sowie die als Untergrund verwandten Chrysanthemum frutescens »Etoile de Lyon« gaben dem Beet die Farbenwirkung, während eine Anzahl Cyperus Papyrus die Leichtigkeit hervorriefen.





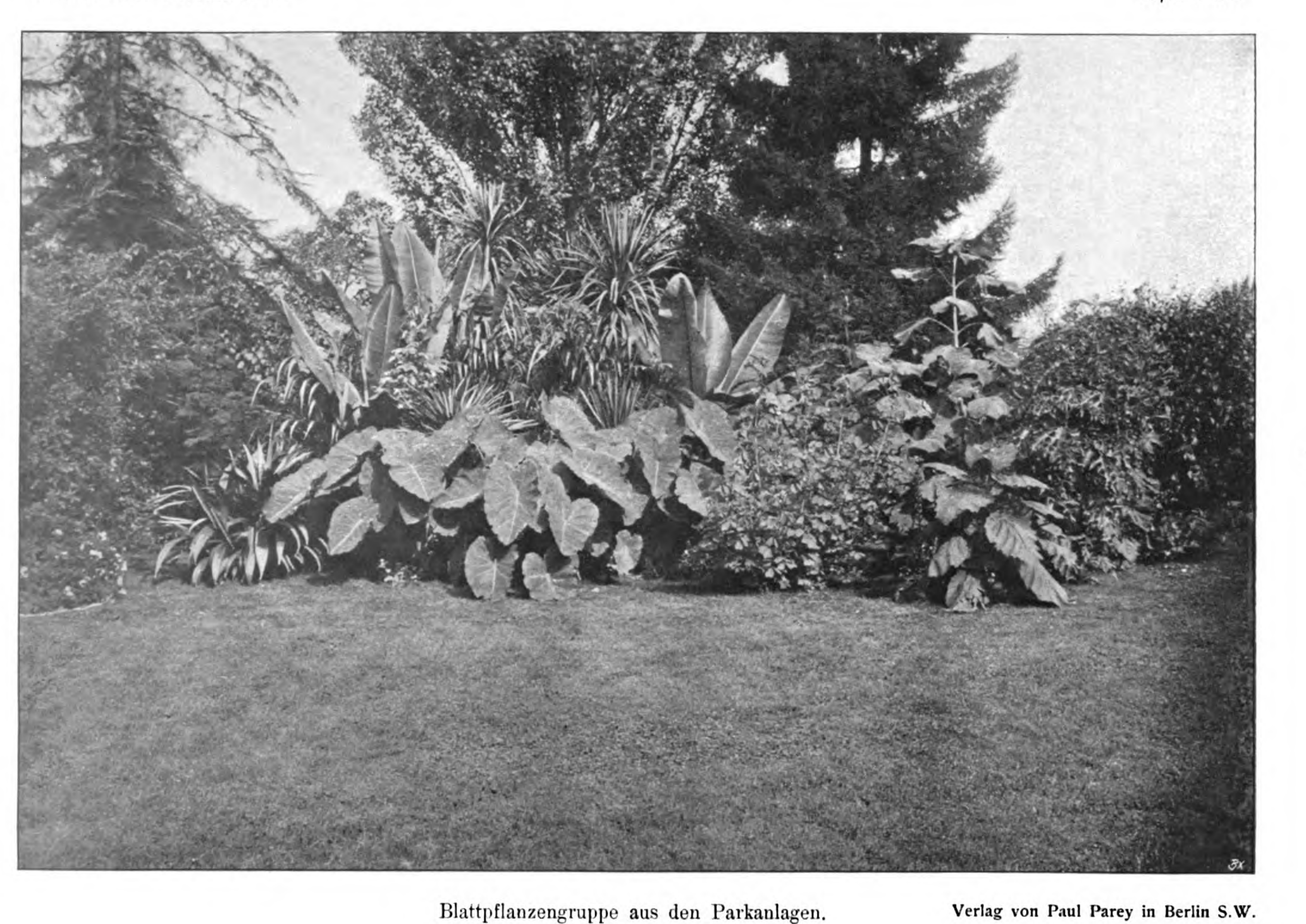
Vorpflanzung einer Gehölzgruppe
aus Nicotiana colossea fal. var. und Salvia splendens »Rudolph Pfitzer«.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Partie aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Blattpflanzengruppe aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.





Zu diesem Beete wirkte sehr harmonisch die nahe am Wege als Vorpflanzung einer Gehölzgruppe (siehe Tafel VI) verwandten in gefälliger Anordnng zusammengestellten Nicotiana colossea fol. var. und Salvia splendens »Rudolph Pfitzer«, wobei sich erstere durch ihren schönen hellen Blätterschmuck, letztere durch die Pracht ihrer intensiv roten Blüten auszeichneten und sich vorteilhaft von dem dunklen Laubwerk abhoben. Die Gesamtwirkung dieser beiden Pflanzen wurde noch erhöht durch den sattgrünen Hintergrund verschiedener Nadelhölzer. Als Einzelpflanzen fanden noch verschiedene Solanum zu mehreren zusammengepflanzt, sowie Eulalien, Arundo Donax fol. var. und verschiedene andere Blattpflanzen Verwendung, welche zur Gesamtwirkung wesentlich beitrugen. Von den Gehölzen, welche besonders schön wirkten, seien erwähnt: Ein größeres Exemplar der in Japan heimischen glattzweigigen Torano- oder Tigerschwanzfichte Picea polita. Ein großer Baum Picea orientalis. die Morgenländische oder Sapindusfichte. Ein ziemlich umfangreicher Thuyopsis dolabrata, der beiblättrige Lebensbaum, aus Japan stammend. Mehrere Citrus trifoliata, die dreiblättrige Zitrone, welche sich hier im Rheingau nicht nur durch die prächtig weißen Blüten im Frühjahr, sondern auch durch die Fülle goldgelbgefärbter Früchte im Herbst auszeichnen. Besondere Erwähnung verdient ein größeres Exemplar der in den meisten Gegenden Deutschlands nur als Strauch vorkommenden rispenblütigen Koelreuteria paniculata, welche sich hier zu einem beträchtlichen Baume entwickelt hat. Überaus zierend wirkte die sogenannte Simons Zwergmispel Cotoneaster acuminata, ein niedrig bleibender Strauch, welcher sich im Herbst durch eine Fülle roter Beeren auszeichnet. Die hier geschilderte Partie der Parkanlage ist auf Tafel VII und VIII in photographischer Aufnahme und auf Tafel IX im Grundriß wiedergegeben.

Ist im vorhergehenden eine schöne Partie im Park der Kgl. Lehranstalt geschildert worden, verdient eine andere nicht minder schöne Zusammenstellung von Blatt- und Blütenpflanzen besondere Erwähnung. Eine auf erhöhtem Postament stehende Blumenvase war von einer Blattpflanzengruppe eingeschlossen, wobei vorwiegend Musa Ensete verwendet waren, als Vor- und Zwischenpflanzung fanden noch Canna, Datura lutea und arborea, Arundo Donax und verschiedene andere einen Platz; die Gesamtwirkung wurde jedoch durch die Musa herbeigeführt, welche sich durch das dahinter stehende Laubwerk der Sträucher gut abhoben. Die Vase selbst war mit passenden blühenden Pflanzen bepflanzt und wirkte zwischen dem Blattwerk der Gruppe recht belebend. Auch war der Sockel der Vase mit blühenden Pflanzen umgeben. Rechts von genannter Gruppe war eine Gruppierung von einer Anzahl Araucaria excelsa getroffen. Ringsum ist die Partie von Gehölzen umgeben, wodurch die Blatt- und Blütenpflanzen einen schönen Hintergrund hatten und dadurch besonders zur Geltung kamen. Das Ganze wirkte ruhig und dem Auge wohltuend. Eine unter dem davorstehenden großen Wallnußbaume stehende Bank ladet den Besucher zur Ruhe ein, um sich an dem stillen, ruhigen Plätzchen länger erfreuen zu können.

Tafel X zeigt diese Partie der Parkanlagen in photographischer Aufnahme.

b) Beschreibung einiger wertvoller Ziersträucher aus den Parkanlagen.

Unter den zahlreichen Ziersträuchern, die zur Ausschmückung gärtnerischer Anlagen Verwendung finden, gibt es eine ganze Anzahl, deren Wert und deren Eigenschaften vielfach noch nicht genügend bekannt und gewürdigt werden, weshalb hier auf einige derselben hingewiesen werden soll.

Tecoma chinensis K. Koch.

Chinesische Jasmintrompete.

Der Strauch gehört zur Familie der Bignoniaceen und hat seine Heimat in China und Japan.

Es ist dies ein prächtiger Kletterstrauch, welcher nicht nur zur Bekleidung von Häuserwänden usw., sondern hauptsächlich als Einzelpflanze auf Rasenflächen Verwendung finden kann und eine Zierde jeder Anlage bildet. Er entwickelt sich hauptsächlich in den durch mildes Klima ausgezeichneten Gegenden Deutschlands zu prächtigen Pflanzen, welche als solche selbst, namentlich aber durch die zahlreichen Blüten großartig wirken, wie Tafel XI veranschaulicht.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert, mit ovalen, zugespitzten, am Grunde verschmälerten, grobgesägten, kahlen, dunkelgrünen Blättchen.

Die Blüten sind groß, trichterförmig, glockig, außen orange, innen rötlichorange, mit helleren Streifen und stehen in endständigen Rispen, welche im August—September zur Entfaltung kommen. Sie sind kürzer als bei T. radicans, jedoch bei weitem breiter und somit bedeutend größer. Ein weiterer Unterschied liegt noch darin, daß T. chinensis nicht die Wurzelpolster an den Gelenken bildet wie T. radicans. Die jungen Triebe sind dunkelpurpurn gefleckt.

Der Strauch verlangt einen geschützten Standort und sonnige Lage, damit das Holz gut ausreift. In kälteren Gegenden Deutschlands verlangt er Winterschutz, weil die Triebe gewöhnlich nicht ausreifen. Eine Deckung mit Fichtenreisig dürfte hier sehr passend sein.

Die Vermehrung geschieht vorwiegend durch Veredelung auf Wurzelstöcke von T. radicans, unter Glas bei 15—18° Wärme.

T. chinensis findet man auch vielfach unter den Namen:

Tecoma grandiflora Delaun.
Bignonia „ Thbg.
„ chinensis Lam.

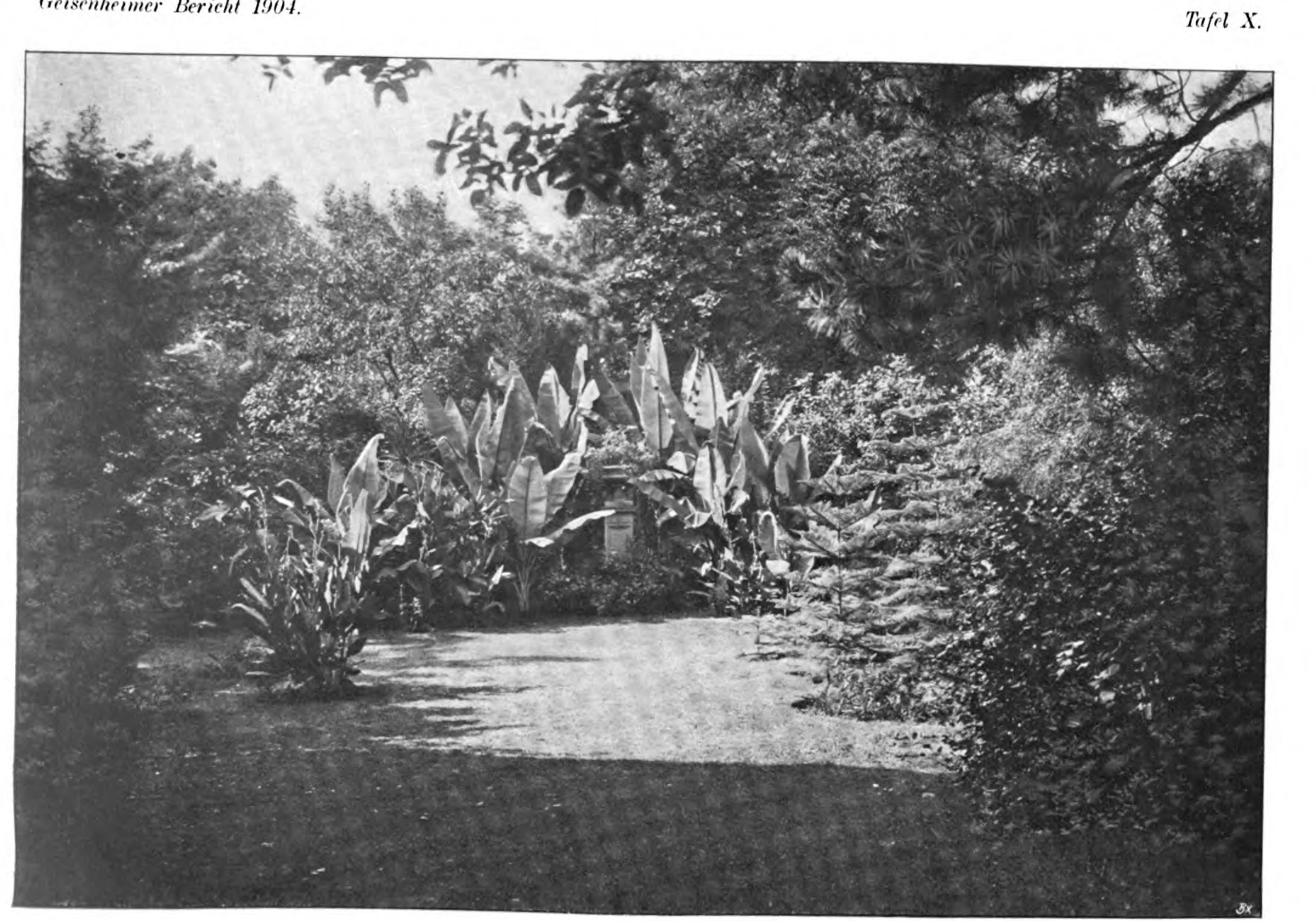
in den Baumschulkatalogen angeführt.

Jasminum nudiflorum Lindl.

Frühblühender Jasmin. Nacktblühender Jasmin.

Der frühblühende Jasmin (siehe Fig. 20), einer unserer frühesten Blütensträucher, stammt aus Nordchina und gehört zur Familie der Jasminaceen.





Partie aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Tecoma chinensis K. Koch.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Er ist ein niedrigbleibender Strauch, welcher die Höhe eines Meters nicht übersteigt. Er bildet rutenförmige, unbehaarte, vierkantige grüne Zweige.

Die Blüten erscheinen bereits in den Monaten Februar—März und stehen an der ganzen Länge der einjährigen Triebe. Die einzelnen Blüten sind sitzend, seitenständig, einzeln am Grunde von Schuppenblättchen umgeben und haben eine goldgelbe Färbung.

Die Blätter erscheinen erst nach Beendigung der Blüte, sie



Fig. 20.
Zweig von Jasminum nudiflorum Lindl.

sind dreizählig, die Blättchen eiförmig oder länglich, am Rande bewimpert, sonst unbehaart, oberseits dunkelgrün, unterseits fast weißlich-grün.

Der frühe Eintritt der Blüte macht den Strauch besonders wertvoll. Wenn im zeitigen Frühjahr die Natur noch teilweise im Winterschlafe ruht, erfreut der frühblühende Jasmin das Auge bereits mit seinen zahlreichen goldgelben zierlichen Blüten. Einen weiteren Vorteil weist der Strauch noch dadurch auf, daß er sich zu verschiedenen Zwecken verwenden läßt. Er füllt seinen Platz als



Gruppenrandstrauch aus, eignet sich gut zur Bekleidung von Häuserwänden, Laubengängen usw., ist aber besonders zur Bepflanzung von Steinpartien zu verwenden.

Jasminum nudiflorum kommt nur in Gegenden Deutschlands mit mildem Klima ohne Decke durch den Winter. Ein Schnitt darf erst nach der Blüte ausgeführt werden. Man sollte ihm einen trockenen sonnigen Standort geben, damit die Triebe gut ausreifen und so besser durch den Winter kommen.

Der frühblühende Jasmin läßt sich auch in Kalthäusern als Topf- oder Kübelpflanze ziehen und blüht dann ebenfalls recht dankbar.

Die Vermehrung kann erfolgen durch Ableger, Stecklinge von krautartigen Trieben, welche unter Glas gehalten werden müssen, sowie durch Samen.

Exochorda grandiflora Lindl.

Großblütige Exochorda oder Großblütiger Spierstrauch.

Die großblütige Prachtspiere gehört zur Familie der Spiraeaceen und ist in Nordchina heimisch.

Dieser Strauch ist einer unserer herrlichsten frühblühenden Sträucher und kann zur Anpflanzung nicht genügend empfohlen werden.

Er erreicht eine Höhe von $1^1/_2$—2 m und hat einen mehr hohen, weniger ausgebreiteten Wuchs mit runden, platten, grauen Ästen.

Die Blätter sind länglich eliptisch, seltener breitkeilförmig, glatt, ganzrandig, hellgrün gefärbt, unterseits weißlich.

Die Blüten sind groß und erreichen einen Durchmesser von ca. 4 cm. Die Farbe ist reinweiß. Sie erscheinen in einfachen Trauben im Monat Mai vor oder mit Ausbruch der Blätter.

Mit Rücksicht auf die zahlreichen Blüten und den schönen Bau der Pflanze sollte man diesen prächtigen Blütenstrauch nur als Einzelpflanze verwenden, damit er voll und ganz zur Wirkung kommt. Er ist um so mehr zu empfehlen, als er vollständig winterhart ist und in jedem Boden gedeiht. Doch muß erwähnt werden, daß ein mehr leichter Boden das Wachstum der Pflanze fördert. Für geschützten Standort wird sich der Strauch durch die vielen Blüten dankbar zeigen. Ein Schneiden des Strauches sollte erst nach der Blüte vorgenommen werden, was jedoch meistens auf das Auslichten älterer Triebe zu beschränken ist.

Die Vermehrung kann erfolgen durch Kopulation auf Stücke der eigenen Wurzeln in Töpfen unter Glas; meistens jedoch erfolgt sie durch krautartige Stecklinge, welche im Frühjahr oder Hochsommer zur Bewurzelung gebracht werden. Auch läßt sich die Vermehrung durch Ableger ausführen.

Xanthoceras sorbifolia Bge.

Ebereschenblättriger Gelbhorn.

Ein noch nicht genügend verbreiteter und doch sehr empfehlenswerter Strauch ist der ebereschenblättrige Gelbhorn, der in

China heimisch und erst seit den letzten Jahrzehnten bei uns eingeführt worden ist.

Er ist ein unser Klima gut vertragender, bis 2,50 m hoch werdender, vielfach verästelter Strauch, der unbehaarte, hellbraune aufrechte Zweige und rundliche, braune, nur an den Spitzen der Schuppen kurz weißbehaarte Knospen bildet. Die Blätter, welche lang gestielt, fünf- bis sieben-, öfter auch achtpaarig sind, erreichen eine Länge von 20—25 cm und sind denen der Sorbus sehr ähnlich. Die 3—5 cm langen, sitzenden, schmal-lanzettlich oder schmal-ellipitischen Blätter sind tief und scharf gesägt, unbehaart und weisen auf der Oberseite eine etwas glänzende, tiefdunkelgrüne, auf der Unterseite hellgrüne Färbung auf. Die weißen Blüten, welche in großen bis 20 cm langen, dichten Trauben im Monat Mai, Juni erscheinen, machen diesen Strauch zu einem Blütenstrauch ersten Ranges, der die weiteste Verbreitung verdient. Aber nicht nur seiner herrlichen Blüte wegen, sondern auch seines Baues und seiner Früchte wegen ist dieser Strauch besonders zur Einzelpflanzung auf Rasenflächen in größeren gärtnerischen Anlagen geeignet.

c) Bepflanzung von Blumenbeeten.

Das reichhaltige Pflanzenmaterial, welches in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen herangezogen wird, findet zur Be-

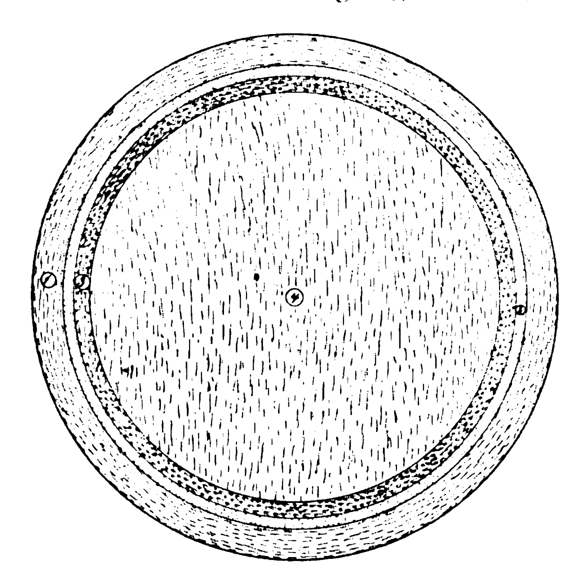


Fig. 21 Beet No. I. Blattpflanzenbeet.

pflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt vielfache Verwendung. Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen und Zusammenstellungen als recht wirkungsvoll erwiesen:

Beet No. I (Fig. 21) Blattpflanzenbeet. Bepflanzung:

No. 1. Alternanthera aurea nana.



No. 2. „ versicolor.
No. 3. Coleus President Druez.
No. 4. Gemischte Zusammenstellung aus folgenden Pflanzen:
Abutilon Thompsoni.
„ Andenken an Bonn.
Acacia lophanta.
Grevillea robusta.
Ricinus gibsoni.
Canna.
Veronica Hendersoni var.

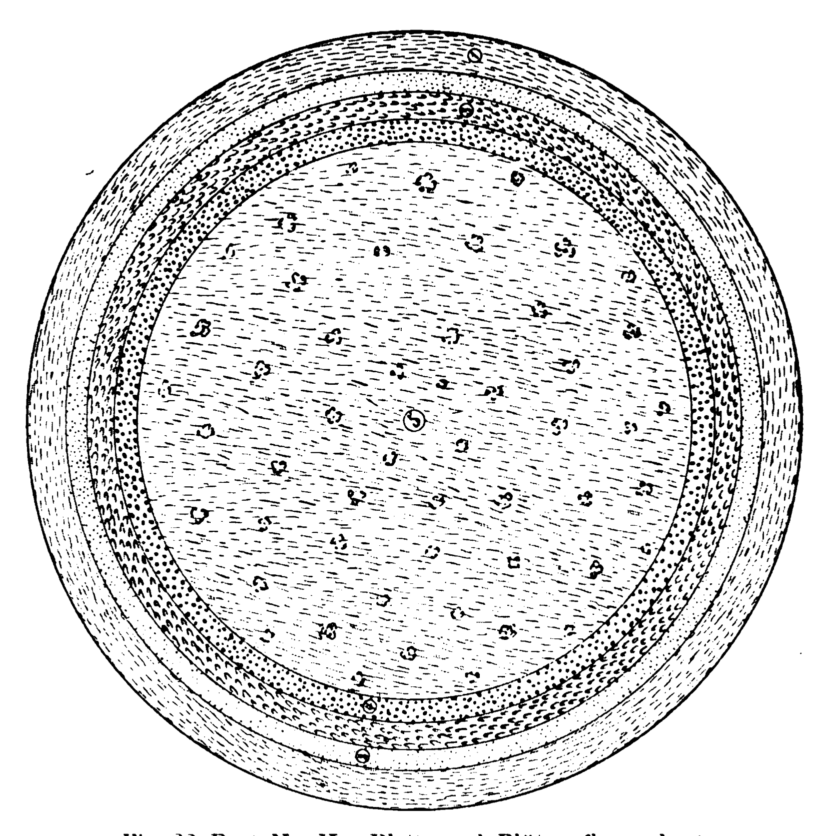


Fig. 22 Beet No. II. Blatt- und Blütenpflanzenbeet.

Die Bepflanzung des Beetes erreichte eine Höhe bis 1,60 m und wirkte nicht nur durch die Mannigfaltigkeit in der Form der Blätter, sondern auch durch das Farbenspiel der Blätter wie auch der zahlreiche Blütenflor der Abutilon sich vorteilhaft in das gesamte Farbenspiel einmischte.

Beet No. II (Fig. 22) Zusammenstellung von Blatt- und Blütenpflanzen. Bepflanzung:
No. 1. Alternanthera amoena spectabilis.
No. 2. Gnaphalium miniatum.
No. 3. Coleus Hero.
No. 4. Begonia semperflorens Vesuv.



No. 5. Unregelmäßige leichte Zusammenstellung bestehend aus:

Cyperus papyrus.
Tritoma uvaria grandiflora.
Lobelia fulgens.
Chrysanthemum frutescens »Saharet« als Untergrund.

Die Wirkung des Beetes kann als eine vorzügliche bezeichnet werden. Die zahlreichen lebhaft rot gefärbten Blütenstände der

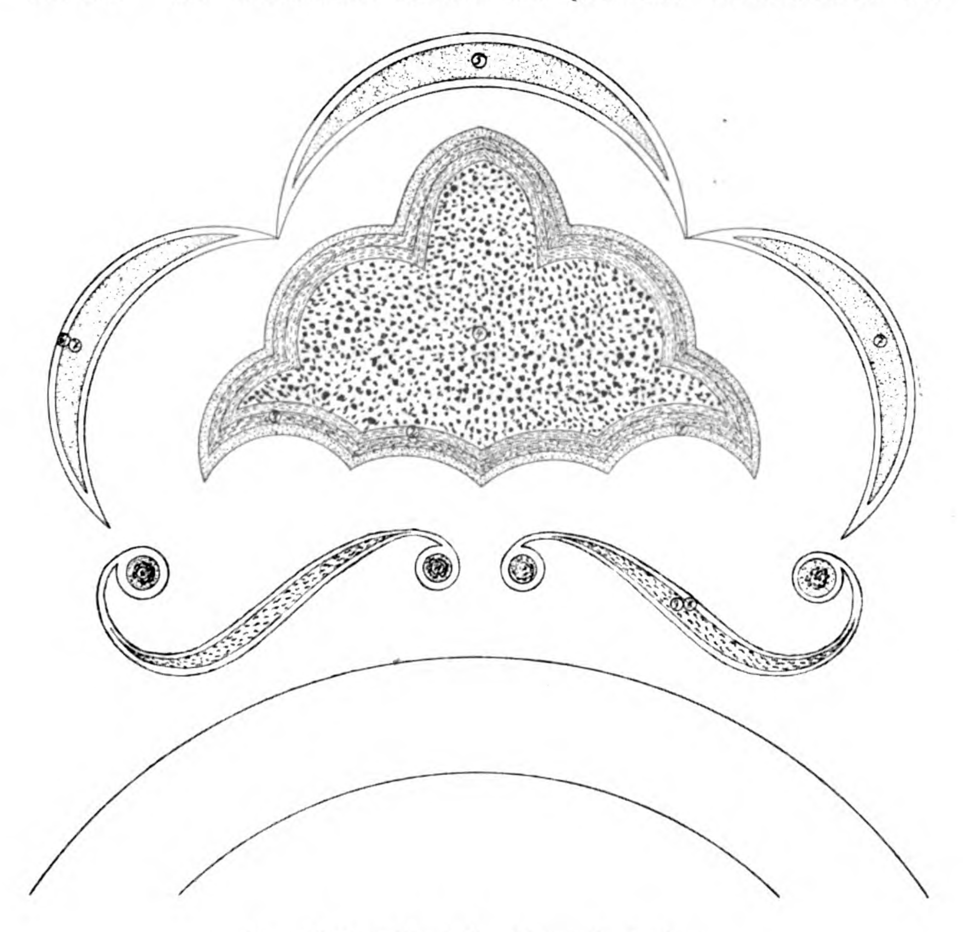


Fig. 23 Beet No. III. Blumenbeetanlage.

Tritoma wechselten mit den tiefrot gefärbten Blüten der Lobelien, und beide Farben kamen um so mehr dadurch zur Wirkung, daß ein weißer Untergrund durch die zahlreichen Chrysanthemumblüten geschaffen war. Wesentlich aber wurde diese Wirkung noch erhöht durch die lebhaft grünen Triebe von Cyperus papyrus, die sich leicht in der Gruppe verteilten und diese überragten.

Blumenbeetanlage No. III (Fig. 23). Zusammenstellung vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt. Bepflanzung:

No. 1. Antennaria tomentosa.
No. 2. Iresine Lindeni.

No. 3. Coleus Hero.
No. 4. Begonia semperflorens Vesuv.
No. 5. Begonia Lubeca.
No. 6. Iresine Wallisii.
No. 7. Begonia Lubeca.
No. 8. Iresine Wallisii.
Nr. 9. Gnaphalium miniatum.
No. 10. Dracaena indivisa mit Untergrund von Iresine Lindeni.
No. 11. Pennisetum Rüppelianum mit Untergrund von Iresine Lindeni.

d) Düngungsversuche.

1. Düngung der Rasenflächen mit Flora-Nährsalz

von der Firma Henri Vallette in Berlin SW. 11, Schönebergerstraße 15b.

Um diesen Dünger in Anwendung zu bringen, wurden Mitte April auf einer gleichmäßigen Rasenfläche 4 verschiedene Parzellen von je 16 qm Größe eingeteilt und in folgendem Verhältnis gedüngt:

Parzelle I pro Quadratmeter 45 g Flora-Nährsalz
" II " " 60 " " "
" III " " 75 " " "
" IV " " 90 " " "

Der Dünger wurde am 9. April, einem trüben regnerischem Tage gleichmäßig auf den einzelnen Flächen ausgestreut. Schon nach Verlauf von 10 Tagen war eine deutliche Wirkung zu erkennen, indem die Grasnarbe sich äußerst üppig entwickelte und eine tief dunkelgrüne Färbung annahm, so daß sich ein auffallender Unterschied zwischen den gedüngten und nicht gedüngten Rasenflächen bemerbar machte. Selbst eine deutlichere Steigerung im Wachstum der Grasnarbe trat, je nach der verwendeten Düngermenge, deutlich hervor und die Wirkung des Düngers war, obgleich später eine anhaltende Trockenheit eintrat, noch bis spät in den Sommermonaten zu erkennen. Für die Praxis ergab der Düngungsversuch, daß eine Düngergabe von 45 g pro Quadratmeter vollständig ausreichend ist, um eine üppige und dunkelgrüne Grasnarbe zu erzielen. Der Preis einer solchen Düngung würde sich, wenn 45 g pro Quadratmeter gerechnet werden, auf etwa 3—3½ Pfg. stellen.

Selbst im Hochsommer wurden diese Düngungsversuche noch einmal wiederholt, wobei dieselben guten Resultate erzielt wurden, trotz der außerordentlichen Dürre und Hitze unter denen der Rasen hier zu leiden hatte.

2. Düngung der Topfpflanzen mit Flora-Nährsalz

der Firma Henri Vallette.

Gedüngt wurden mit diesem Dünger verschiedene Pflanzen wie: Fuchsien, Pelargonien, Heliotrop, Begonien, Chrysanthemum usw. und zwar in folgendem Verhältnis:



Gruppe	I	im Verhältnis	1 : 1000 = 1	g pro Liter Wasser
„	II	„ „	2 : 1000 = 2	„ „ „ „
„	III	„ „	3 : 1000 = 3	„ „ „ „
„	IV	„ „	4 : 1000 = 4	„ „ „ „

Die Beobachtungen ergaben, daß der Dünger auf sämtlichen Pflanzen eine gleichgute Wirkung ausübte, welche sich mit der höheren Düngergabe steigerte, so daß die Düngungspflanzen in Gruppe IV sich am üppigsten entwickelten. Für die Praxis zeigt dieser Versuch, daß eine Düngung mit Flora-Nährsalz im Verhältnis 3 oder 4 : 1000 die günstigsten Erfolge gehabt hat, wie überhaupt das Flora-Nährsalz nach den hier gesammelten Erfahrungen zur Düngung von Topfpflanzen sehr empfohlen werden kann. Die Versuchspflanzen wurden mit obiger Lösung anfangs alle 2 Tage und später täglich damit begossen.

3. Düngungsversuche für Rasenflächen mit konzentriertem Rinderdünger.

Dieser Dünger soll nach gegebenen Angaben enthalten:

3 % Stickstoff,
3 % Phosphorsäure,
1—1 ½ % Kali und
50—60 % organische, humusbildende Bestandteile.

Die Anwendung des Düngers erfolgte im folgenden Verhältnis:

Parzelle	I	pro qm	50 g	konz. Rinderdünger
„	II	„ „	100 „	„ „
„	III	„ „	150 „	„ „

Ausgestreut wurde dieser Dünger Mitte März.

Die Beobachtungen ergaben, daß sich ein gutes Wachstum der Grasnarbe, gegenüber den ungedüngten Flächen, einstellte und von anhaltender Wirkung war. Eine Düngermenge von 100 g pro qm dürfte nach den vorliegenden Versuchen ausreichend sein, um eine dunkelgrüne Grasnarbe zu erzielen. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Dünger vor dem Gebrauch angefeuchtet und durcheinander gemengt werden muß, weil er sonst zu sehr stäubt.

Vorteilhaft ist es auch, diesen Dünger bereits in den Wintermonaten oder im zeitigen Frühjahr auf den betreffenden Rasenflächen auszustreuen, damit die Winterfeuchtigkeit noch genügend auf den Dünger einwirkt.[1])

[1]) Die Anwendung des konzentrierten Rinderdüngers für Rasenflächen hat gegenüber anderen Düngern wie z. B. Bremer Poudrette, Fäkalextrakt usw. den Vorzug, daß er vollständig geruchlos ist, sich gleichmäßig verteilen läßt und daher für Rasendüngung in Haus-, Vor- und Villengärten der Städte wie namentlich in der Umgebung der Wohngebäude einen großen Wert besitzt.





c) Anderweitige Versuche.

1. Katzenfalle

von Emil Koch, Bellevue bei Hohenlimburg in Westfalen.

Die Vertilgung der Katzen in den Gartenanlagen ist erforderlich, wenn unsere Singvögel erhalten bleiben sollen.

Obige Katzenfalle fängt ausgezeichnet und besitzt gegenüber anderen Fallen den großen Vorzug, daß jede Quälerei des gefangenen Tieres ausgeschlossen ist, was nicht genug hervorgehoben werden kann. Mit Recht kann diese Katzenfalle jedem Gartenbesitzer zur Vertilgung von Raubzeug bestens empfohlen werden.

2. Sturmsicherer Mistbeetlüfter »Sanitas«

von Behrmann & Sander in Stade (Hannover).

Obgleich schon im letzten Jahresbericht der Lehranstalt (1903 S. 86) ein Urteil über die Brauchbarkeit dieses Gegenstandes abgegeben wurde, so muß jetzt ein weiterer Bericht folgen, nachdem dieser Mistbeetlüfter durch Veränderung eine Vereinfachung in Anbringung und Behandlung aufweist und somit noch einmal in Gebrauch genommen wurde.

Die Anwendung dieses veränderten Fensterlüfters hat gezeigt, daß das erste Urteil aufrecht erhalten werden muß. Die Lüftungsvorrichtung stört bei der Bearbeitung der Kästen, ist ziemlich umständlich in der Handhabung und kann überhaupt nur an solchen Kästen in Anwendung kommen, wo die Fenster direkt auf der Vorderwand des Kastens ruhen und nicht durch eine angebrachte Leiste vertieft liegen oder im Falz ruhen. Die Lüftungsvorrichtung ist auch beim Decken der Kästen sehr störend, da sich die Strohdecke an jener Wand des Kastens, wo sich die Lüftungsvorrichtung befindet, nicht gut anlegt und somit auch nicht genügend Schutz bietet.

3. Wellenroststäbe.

Im Jahre 1901 wurden für den Kessel der Warmwasserheizung hiesiger Gewächshäuser die Wellenroststäbe mit verstählter Feuerfläche von der Firma Cornel. Schmidt-Mülheim a. Rhein in Anwendung gebracht. Diese zur Verwendung gekommenen Roststäbe waren bis Herbst 1904 im Gebrauch und haben sich gegenüber den gewöhnlichen Roststäben, die in der Regel alle 2 Jahre ausgewechselt werden mußten, durch größere Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet.

4. Bekämpfung der roten Milbenspinne an den Veilchenpflanzen.

Der Schaden, den die rote Milbenspinne an den Veilchenpflanzen, namentlich in trockenen Sommern anrichtet, ist oft sehr bedeutend und eine durchgreifende Bekämpfung dieses Schädlings meist mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Ein starkes Bestreuen der Veilchenpflanzen mit Tabakstaub und ein öfteres Überspritzen mit Wasser,



namentlich in den Abendstunden hat hier gute Erfolge gezeigt, indem der genannte Schädling nur in geringem Maße einen Schaden an den Pflanzen anrichtete und auch nur vereinzelt auftrat.

G. Bericht über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

Die Ausbildung der meisten Gemüsearten ließ infolge der anhaltenden Trockenheit und Hitze sehr zu wünschen übrig. Da es nicht möglich war, sämtlichen Kulturen das notwendige Wasser zuzuführen, so beschränkte man sich darauf, wenigstens die Hauptgemüsearten zur fertigen Ausbildung zu bringen. Als solche kamen in erster Linie die Kohlgewächse und Hülsenfrüchte in Betracht, von denen größere Mengen zum Einmachen Verwendung fanden. Von den verschiedenen Kohlgewächsen muß außerdem jährlich ein großer Teil in frischem Zustande überwintert werden, um zur Versorgung des Internates bis in das Frühjahr hinein zu dienen.

Über die Entwicklung einzelner Gemüsearten und -Sorten kann folgendes berichtet werden:

Von den Weißkrautsorten wurden für die Frühkultur »Johannistag«, »Erfurter Markt« und »Erfurter Zuckerhut« angebaut, von denen sich die beiden ersten Sorten am besten entwickelt haben. Bei der Herbstkultur lieferten das »Braunschweiger,« »Magdeburger« und »Ruhm von Enkhuizen« noch befriedigende Resultate. Die zum Vergleich neu hinzugezogenen Sorten: »Schweinfurter«, »Schwäbisch Filder« und »Straßburger« entsprachen nicht den Erwartungen; wohl zeichneten sich die Köpfe des Schweinfurter Krautes durch enorme Größe aus, doch ließen sie an Festigkeit zu wünschen übrig.

Das Rotkraut hat sich von allen Kohlarten bei der großen Trockenheit und Hitze noch am besten entwickelt. Wenn auch die Köpfe nur mittlere Größe erreichten, so zeichneten sie sich doch durch Festigkeit und guten Geschmack aus. Die Erdflöhe, welche im allgemeinen an den Kohlkulturen großen Schaden anrichteten, hielten sich von den Rotkrautpflanzen fern; eine Erscheinung, die wir auch in anderen Jahren beobachteten.

Von den Frühsorten müssen das »Holländische schwarzrote frühe« und »Mohrenkopf« lobend hervorgehoben werden. Die Köpfe dieser Sorten sind sehr fest, zartrippig und von tief dunkler Farbe. Als späte Sorten verdienen »Utrechter schwarzrotes« und »Blutrotes spätes« wegen ihrer Größe Erwähnung.

Der Frühwirsing hatte unter der Trockenheit sehr zu leiden, und nur die Herbstkulturen lieferten bessere Resultate. Die alte bekannte Sorte »Vertus« stand bezgl. Ertrag wieder an erster Stelle. Die neuen Sorten »Eisenkopf« und »Granatkopf« wurden zum ersten



Male zum Versuche angebaut; beide haben die Hitze sehr gut ausgehalten, und Güte sowie Menge ließen nichts zu wünschen übrig. Die Sorte »Roter Delikateß«, über welche bereits im Jahre 1902 berichtet wurde, hat seit dieser Zeit keine günstigeren Resultate in den Gemüsekulturen der Anstalt geliefert, so daß sie nach unseren Erfahrungen zum Anbau nicht empfohlen werden kann. In gekochtem Zustande zeigt diese Sorte eine unansehnliche, graublaue Farbe, die Niemand zusagen wird.

Auch bei dem Blumenkohl ergab die Frühkultur im freien Lande infolge der großen Hitze nur Mißerfolge. »Erfurter Zwerg« versagte gänzlich, während der »Berliner« und »Mombacher« noch einigermaßen befriedigten. Infolge der sich im Herbste einstellenden Niederschläge war das Ergebnis bei den späten Sorten ein bedeutend günstigeres. Der »Frankfurter mittelfrühe« und »Non plus ultra« lieferten schöne weiße und feste Blütenscheiben von bedeutender Größe.

Die infolge der Trockenheit bis zum Eintritte des Frostes nicht fertig ausgebildeten Pflanzen wurden mit Ballen ausgehoben und teils in tiefe Mistbeetkästen, teils in einem luftigen, frostfreien Keller eingeschlagen. Auf diese Weise war es möglich, bis in den März hinein frischen Blumenkohl liefern zu können.

Von den verschiedenen Kohlrabisorten haben die blauen der Hitze am besten widerstanden; vor allem war es die Sorte »Goliath«, welche große, zarte Knollen von gutem Geschmack lieferte. Die neue Sorte »weißer Delikateß«, die im Vorjahre versuchsweise mit gutem Erfolge für die Frühkultur im freien Lande angepflanzt war, hat sich auch bei der Treiberei in kalten Kästen recht gut bewährt. Die Knollen sind von mittlerer Größe, sehr zart und von gutem Geschmack.

Der Rosenkohl hat recht geringe Erträge geliefert. Die Hitze hielt die Entwicklung der Pflanzen sehr zurück, und die Knospenansätze bildeten sich meist unvollkommen aus. Die Festigkeit derselben ließ allgemein zu wünschen übrig.

Bei dem Salat sind in den letzten Jahren eine große Zahl von neuen Sorten aufgetaucht, die auf den Versuchsfeldern mit alten bewährten Sorten vergleichsweise angebaut wurden. Unter den hiesigen Verhältnissen sind wir auf Grund der letztjährigen Beobachtungen zu folgenden Resultaten gekommen:

Zur ersten Aussaat für die Frühkultur im freien Lande eignen sich besonders gut: »Maikönig«, »Admiral«, »Vorläufer« und »Pariser Rotrand.« Die letzte Sorte hat auch recht gute Resultate bei der Treiberei in kalten Kästen gezeitigt. Für die zweite Aussaat sind zu empfehlen: »Primus«, »Fürchtenichts« und »Ohnegleichen.« Die geeignetsten Sorten für die Sommerkultur, die also lange zart bleiben und nicht schnell schießen, sind: »Genezzana« und »Princeß.« Auch »Fürchtenichts« und »Primus« lassen sich hierfür noch recht gut verwenden, ebenso wie sie für den Anbau im Herbste geeignet sind. Wer die Überwinterung von jungen Pflanzen im freien für die Frühkultur ausführen will,



berücksichtige in erster Linie die alte Sorte »Brauner Trotzkopf.«

Da bei Eintritt des Winters große Mengen von Endivien zur Verfügung standen, mußte für eine sachgemäße Überwinterung derselben Sorge getragen werden. Die für den Verbrauch im Frühjahre bestimmten Pflanzen wurden nicht im Freien durch Zubinden gebleicht, sondern bei trockenem Wetter mit Wurzelballen ausgehoben und in Mistbeetkästen soweit voneinander eingeschlagen, daß sie sich nicht gegenseitig berührten. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Pflanzen nicht zu tief in die Erde zu stehen kommen, da sie sonst sehr bald faulen. Durch reichliches Lüften ist dafür zu sorgen, daß die Pflanzen stets genügend abgetrocknet sind, was wesentlich die Haltbarkeit erhöht. Je nach Bedarf wird ein Teil der Endivien durch Überlegen von Strohdecken gebleicht, während alle übrigen Pflanzen ständig dem vollen Lichte ausgesetzt sind. Auf diese Weise war es möglich, Endivien bis Anfang April liefern zu können. Allerdings spielt die richtige Sortenwahl bei der Überwinterung eine sehr wichtige Rolle. Am geeignetsten ist der »grüne Eskariol«; diese Sorte liefert die größten Pflanzen und leidet am wenigsten unter Nässe. Der »gelbe Eskariol« ist schon empfindlicher, während die feingekrausten Sorten am besten für die Überwinterung ganz ausgeschaltet und nur für das Bleichen im freien Lande verwendet werden.

Unter den neueren Spinatsorten zeichnete sich »Erste Ernte« durch schnelle Entwicklung aus, so daß sie für die erste Aussaat empfohlen werden kann. Bei dem Mangold hat sich der »dunkelgrüne breitrippige« für die Überwinterung am besten bewährt, während sich der »Gelbe Schweizermangold« für die Sommerkultur am geeignetsten zeigte.

Die Gurkenernte ist im verflossenen Jahre sehr reich ausgefallen, da in den Sommermonaten für hinreichende Zufuhr von Wasser gesorgt werden konnte. Die »Russische Traubengurke« wurde zum Ganzeinmachen, die »lange, grüne volltragende« und »Walzen von Athen« für Herstellung von Senfgurken verwendet. Die »Japanische Klettergurke« liefert aus dem freien Lande immer noch die besten Früchte für Salat.

Von den Wurzelgewächsen konnte in den heißen Sommermonaten nur dem Sellerie das nötige Wasser zugeführt werden, der sich demzufolge auch recht gut entwickelte. Sowohl der »Prager Riesen« als auch der »kurzlaubige Apfelsellerie« lieferten gute Knollen, die sich, im Freien eingeschlagen, bis Ende März in bestem Zustande hielten. Um Sellerie möglichst lange aufbewahren zu können, ist besonders zu berücksichtigen, daß die Ernte nicht zu früh ausgeführt wird und daß die Knollen mit Schonung der inneren Blätter und der Wurzeln eingewintert werden. Jedes Stoßen und Schlagen muß vermieden werden, da dies das Fleckigwerden und Faulen der Knollen zur Folge hat. Der »kurzlaubige Apfelsellerie« ist für eine lange Überwinterung die geeignetste Sorte.



Bei den Karotten und Möhren wurde versuchweise ein Beet im Herbste nicht herausgenommen, sondern über Winter mit Laub bei Frostwetter gedeckt. Die Decke wurde nach Bedarf verstärkt, bei Tauwetter jedoch ganz entfernt. Die auf diese Weise überwinterten Möhren haben sich bis tief in das Frührjahr hinein tadellos gehalten und unterscheiden sich im Geschmack nicht viel von frischen getriebenen Karotten. Diese Überwinterungsmethode, die ohne Zweifel für den Handel alle Beachtung verdient, soll im nächsten Jahre auch bei anderen Wurzelgewächsen angewendet werden.

Von Radies hat im freien Lande nur die Sorte »Eiszapfen« die große Hitze gut vertragen; der Anbau aller übrigen Sorten schlug fehl. »Eiszapfen« eignet sich auch vorzüglich zur Treiberei im kalten Kasten; die Sorte beansprucht nur weiteren Abstand, da die Laubentwicklung eine starke ist. Das »Würzburger Riesen«, welches versuchsweise angebaut wurde, entwickelt eine sehr große Knolle; diese Sorte muß jedoch für ein Radies als zu groß bezeichnet werden, denn gerade bei dieser Gemüseart sollte die Grenze nach oben nicht überschritten werden.

Die Hülsenfrüchte lieferten infolge der reichlichen Zufuhr von Wasser eine gute Ernte, so daß große Mengen im Internat sowie in der Obstverwertungsstation konserviert werden konnten.

Für das Einmachen in Gläsern und Büchsen wurde in erster Linie die »Juli-Stangenbohne« verwendet, da dieselben wenig Fäden besitzt, sehr speckig und zart im Geschmacke ist. Die große Tragbarkeit dieser Sorte sowie die schnelle Entwicklung wurde wiederholt lobend hervorgehoben. Von Wachsbohnen eignet sich besonders gut für die Konservierung die neue Sorte: »Flageolet Wachs« mit weißen Samen. Bei den älteren Sorten, wie »Neger Wachs« und »Wachs Dattel« tritt die dunkle Farbe der Samen unangenehm hervor. »Flageolet Wachs« zeichnet sich außerdem durch eine schöne goldgelbe Farbe der Hülsen aus. Über die neue Sorte »Kaiser Wilhelm Wachs«, welche versuchsweise angebaut wurde, läßt sich noch kein endgültiges Urteil fällen. Der Ertrag war im verflossenen Jahre bei dieser Sorte ein nur mäßiger.

Von den neueren Sorten von Stangenbohnen haben im verflossenen Jahre »Avantgarde« und »allerfrüheste langschotige Zehnwochen« reichlich getragen. Die Buschbohne »Unerschöpfliche« setzte wohl früh mit dem Ertrage ein, und es konnte lange Zeit geerntet werden, doch blieben die Hülsen viel zu klein. Unter den älteren Sorten von Buschbohnen, die immer noch an erster Stelle angebaut zu werden verdienen, sind »Kaiser Wilhelm« und »Hinrichs Riesen« zu nennen. »Kaiser Wilhelm« ist für die erste Aussaat am geeignetsten, da sie sich schnell entwickelt, reich trägt und lange, fleischige Hülsen liefert. »Hinrichs Riesen« weist wohl dieselben guten Eigenschaften auf, entwickelt sich jedoch langsamer, weshalb sie bei späteren Aussaaten berücksichtigt werden sollte.

Die ersten Aussaaten von Erbsen lieferten sehr reiche Erträge, während die späteren infolge der Trockenheit nur sehr wenig



Hülsen ansetzten. Als früheste Sorten wurde mit bestem Erfolge »Wunder von Amerika« und »Allerfrühste Mai« angepflanzt. Für die Konservierung dienten »Grünbleibende Folgererbse« und »Ruhm von Kassel«. Diese beiden Sorten sind von mittlerer Höhe, tragen sehr reich und liefern eingemacht ein Produkt von tadelloser Güte.

Den Tomaten kam der heiße Sommer sehr zu statten, und der Ertrag war demzufolge ein ganz bedeutender. Wie in den Vorjahren, so wurde auch im Berichtsjahre der »Geisenheimer Frühtomate« das meiste Feld eingeräumt. Inwieweit diese Sorte den Anforderungen der Praxis entspricht, geben die untenstehenden Ausführungen zu erkennen. Mit Rücksicht darauf, daß im Handel von mehreren Seiten den großen, glatten Früchten der Vorzug gegeben wird, wurden von den spätreifenden Sorten: »Star allerfrüheste« und »Präsident Garfield« angebaut. Die reiche Tomatenernte gab Veranlassung, daß größere Mengen als Mark konserviert wurden. Die einfachste und billigste Methode der Konservierung für den Haushalt ist folgende:

Die gut reifen Früchte werden zerteilt und zerkocht. Ein Wasserzusatz ist überflüssig, da die Tomaten von Natur aus sehr wasserhaltig sind. Die zerkochte Masse wird durch ein Sieb getrieben, so daß Schalen und Kerne zurückbleiben. Das gewonnene Mark wird etwas eingekocht und alsdann ohne jeglichen Zusatz in möglichst heißem Zustande in gründlich gesäuberte Flaschen gefüllt, die sofort verkorkt werden. Vorsichtshalber ist der Inhalt nach Überbinden der Flaschen noch $^1/_2$ Stunde auf 65° zu erhitzen. Das auf diese Weise konservierte Mark hält sich jahrelang ohne zu verderben.

Urteile über die Geisenheimer Frühtomate.

In den letzten Jahren wurde Samen der an hiesiger Anstalt gezüchteten Sorte zum versuchsweisen Anbau an Interessenten abgegeben, um festzustellen, inwieweit sich dieselbe zum Anbau unter anderen Verhältnissen eignet. Das nachstehende Urteil des Baumschulenbesitzers Grau in Cörbelitz bei Magdeburg dürfte den Wert der »Geisenheimer Frühtomate« genügend kennzeichnen. Er berichtet über den Versuchsanbau folgendermaßen.

»Ich legte auf zwei ganz verschiedenartigen Ländereien (schwerer Gartenboden und leichter Sandboden auf Rieselfeld) zwei große Versuche an mit mehreren als Frühsorten viel gerühmten Tomatensorten, von jeder auf jedem Felde 100 Pflanzen. Es waren die Sorten 1. Alice Roosevelt, 2. Frogmore Selected, 3. Ham Gram Favorite, 4. Muths Frühtomate und 5. Geisenheimer Frühtomate.

Da mein eigener Geldbeutel in erster Linie bei diesem Versuch in Betracht kam, d. h. die Herausfindung einer Sorte, die für mich die gewinnbringendste war, so war ich durchaus nicht voreingenommen in Rücksicht auf Namen und Personen.

No. 4 kommt eigentlich nicht in Frage. Ich hatte von dieser



Sorte nicht genügend viel starke Pflanzen, aber auch die wenigen haben mich nicht in Bezug auf Frühreife, vor allem aber auch nicht in Bezug auf die Menge der Früchte, befriedigt. No. 2 und 3 fielen sehr bald aus. Sie waren bei weitem nicht früh genug; dann auch zeigten sich bald einige schlechte Eigenschaften, die sie zur Verwendung im Großanbau als völlig wertlos erscheinen ließen (leicht rissig werden; zu viel Laub im Gegensatz zum Ertrag; Neigung vieler Früchte, mehr gelb wie sattrot zu werden). In Betracht kamen schließlich nur Alice Roosevelt und die Geisenheimer Frühtomate. Von ersterer Sorte ist ja im letzten Jahre viel Rühmens gemacht. Sie zeigt frühes Einsetzen der Fruchtbarkeit, große, schöne, glatte Früchte, auch eine befriedigende Tragbarkeit; aber gegen die Geisenheimer fiel die Sorte sehr ab. Die ersten Früchte erschienen um fast 3 Wochen später wie bei der letzteren; auch war der Ertrag weit hinter dieser zurück. Das Ertragsverhältnis der beiden Sorten war etwa 3 : 5. Alice Roosevelt hat sogar trotz des heißen trockenen Sommers eine bedenkliche Neigung zum Rissigwerden gezeigt. Bei der Geisenheimer habe ich solches bei keiner einzigen Frucht gefunden. Alice Roosevelt dürfte schon deshalb keine Sorte für den Massenanbau werden, weil sie im Verhältnis zum Ertrag viel zu starkwüchsig ist. Sie bildet eine große Menge von Stengel- und Blattmasse.

Die Geisenheimer Frühtomate gehört zu den rippigen (manche Früchte werden mehr glatt), leuchtend rot gefärbten, wenigstens in diesem Jahre nicht rissig werdenden Sorten von ganz enormer Tragbarkeit. Ausgesetzt waren die Pflanzen gegen den 20. Mai; Mitte Juli waren die ersten Früchte reif. In geschützter Lage und gutem Boden bei zeitigem Auspflanzen dort, wo keine Nachtfröste zu befürchten sind, dürften die ersten reifen Früchte Anfang Juli sich erzielen lassen.

Von der Tragbarkeit mögen folgende Zahlen eine Vorstellung geben: »Auf einer Gartenparzelle brachten 600 Pflanzen, uneingerechnet diejenigen, welche besonders frühe und schöne Samenfrüchte trugen, rund 30 Ztr. Früchte. In meinen Feldkulturen hatte ich einen Morgen Land zur Hälfte mit Geisenheimer Frühtomate, zur Hälfte mit der früher vielgerühmten König Humbert bepflanzt. Ein zweiter Morgen Land mit derselben Bodenbeschaffenheit wie der erste trug nur die letztere Sorte. Von dem ersten Morgen waren, als Mitte Oktober die ersten Nachtfröste einsetzten, rund 100 Ztr. Früchte verkauft, während der zweite Morgen von König Humbert bis dahin nur 40 Ztr. gebracht hatte. Der erste Morgen, ausschließlich mit der Geisenheimer Sorte bepflanzt, und wenn das Ausbleiben des Nachtfrostes volles Ausreifen der letzten Früchte zugelassen hätte, würde sicherlich 150 Ztr. Früchte geliefert haben.«

Ähnliche Urteile liegen auch von anderen Seiten vor. So berichtet Dr. Lehmann in der »Zeitschrift für Obst- und Gartenbau« über die Geisenheimer Frühtomate wie folgt: Mit der »Geisen-



heimer Frühtomate« bin ich sehr zufrieden. Sie ist nicht nur früher, sondern trägt auch noch reicher als »Muths große Tomate«, die ich bisher gezogen habe. Sehr gerühmt wurde »Alice Roosevelt«. Ich habe sie unter gleichen Bedingungen wie die beiden oben genannten Sorten gezogen, bin aber sehr unzufrieden damit, nicht nur, daß sie wenig Früchte hervorbrachte; die paar Früchte die sie trug, wurden trotz des heißen Sommers nicht einmal reif.

Ebenso ist nach Angaben in derselben Zeitschrift Baumschulenbesitzer Schröter in Salzwedel mit dem Anbauversuch sehr befriedigt. Er lobt die »Geisenheimer Frühtomate« als die beste der angebauten Frühsorten.

Wenn in diesen Berichten nur von Vorzügen dieser Sorte die Rede ist, so sei doch an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß nach unseren Beobachtungen die Geisenheimer Frühtomate einige Mängel aufweist, die durch sorgfältige Zucht noch beseitigt werden müssen.

Da im Handel die glatten Früchte bevorzugt werden, so wird dahin gestrebt, die Sorte, welche zur Zeit rippige Früchte besitzt, nach dieser Richtung zu vervollkommnen. Beim Anbau ist ferner zu berücksichtigen, daß die Geisenheimer Frühtomate eine sehr dünne Schale besitzt, so daß sie in reifem Zustande langen Transport nicht gut aushält. Für den Verbrauch im Haushalt oder in fabrikmäßigem Betriebe ist die dünne Schale sehr willkommen, da die Menge der Rückstände hierdurch bedeutend verringert wird.

H. Bericht über Bienenzucht.

Von Anstaltsgärtner Baumann.

Im Herbst 1903 hat die Anstalt 13 Bienenvölker eingewintert. Sie mußten alle, weil es in diesem Jahre wenig Honig gegeben hat, mit Kandiszucker-Wasser gefüttert werden, sonst wären sämtliche Völker während des Winters verhungert. Man mußte jedem Volke fast 6 l Kandiszucker-Wasser reichen. Nur eine einzige Königin ist abgestorben. Das konnte man schon am 7. Februar, als die Bienen den ersten Reinigungsausflug machten, beobachten. Die Bienen haben den ganzen Tag geheult und sind noch spät am Abend, als alle andere Völker schon ruhig waren, auf dem Flugbrett herumgelaufen. Dieses Volk wurde am 8. März mit einem anderen Volk, das in der Nähe stand, vereinigt.

Am 7. Februar hatten wir hier im Rheingau um 2 Uhr +7,5° C. im Schatten; und da sind von 13 Völkern 6 geflogen, und die 7 anderen sind ganz ruhig geblieben. 5 Völker stehen im Freien unter einem Dach, und diese sind alle 5 geflogen. Die Fluglöcher schauen nach Osten, so daß 3 Kästen nach Süden und 3 nach



Norden stehen. Man sollte nun meinen, daß die Völker nach der Südseite am ersten fliegen müßten, weil diese den ganzen Tag von der Sonne getroffen wird. Es sind aber die Völker nach der Nordseite am ersten und am stärksten geflogen.

Im Bienenhaus selbst (es ist aus Brettern gebaut) stehen 8 Völker, 2 Strohkörbe und 6 Holzwohnungen. Diese 6 und ein Strohkorb haben ihre Fluglöcher ebenfalls nach Osten gerichtet, und davon hat sich nicht eine einzige Biene sehen lassen. Der eine Strohkorb, bei dem das Flugloch nach Süden sieht, ist stark geflogen. Die Sonne hat das Volk herausgelockt. Es ist darum besser, wenn die Fluglöcher nach Osten gerichtet sind, damit die Bienen länger in Ruhe bleiben, oder man muß die Fluglöcher nach der Südseite mit einem Tuch oder sonst einem Gegenstand beschatten, damit sie nicht direkt von den Sonnenstrahlen getroffen werden.

Bei dem ersten Reinigungsausflug am 7. Februar haben die Bienen auch gleich angefangen, ihre Wohnung zu reinigen und die toten Bienen, die den Winter über abgestorben sind, hinauszutragen. Dabei sind viele Bienen umgekommen. Sie flogen mit den toten Bienen zum Stock hinaus, fielen mit ihrer Last zu Boden und erstarrten, weil es noch viel zu kalt war. Es war erstaunlich zu sehen, wie viele toten Bienen in wenigen Stunden aus den Stöcken getragen wurden. Bei diesem Ausflug haben wir gesehen, daß der Rheingauer Bienenzüchter nicht warten darf, um seine Völker zu reinigen, bis sie den ersten Reinigungs-Ausflug gemacht haben. Er muß dieses Geschäft schon vorher besorgen, sobald im Februar einige gelinde Tage eintreten, sonst hat er zu viel Verlust an Bienen. Beim Blätterstock geht das Reinigen der Bodenbretter sehr leicht und schnell. Man braucht nur hinten am Fenster den Schieber ganz leise zu öffnen und das Bodenbrett mit einer langen Gänsefeder sauber abzukehren. Mit der Bodenkratze darf man jetzt noch nicht arbeiten, sonst würde man die Bienen zu viel stören.

Der Monat März war sehr günstig für die Bienen; sie konnten an 11 Tagen einen Ausflug halten. Am 15. März haben sie das erste Wasser und die ersten Pollen eingetragen und zwar von Haselnüssen. Der 28. März war ein herrlicher Tag; wir hatten um 2 Uhr +16° C. im Schatten und dabei sehr ruhiges Wetter. Da haben die Bienen viel Pollen von Taxus, Weiden, Kornelkirschen und Crocus eingetragen. Von dem letzteren sollte sich jeder Bienenzüchter ein Beet in seinem Garten anlegen. In unserem Anstalts-Park hat man vor mehreren Jahren in den Rasen an verschiedenen Stellen im Herbst Crocus-Zwiebeln eingesteckt. Diese blühen fast immer im März, wenn sonst noch fast keine blühende Pflanzen vorhanden sind, geben ein prachtvolles Bild und liefern den Bienen sehr viel Pollen, den sie gerade um diese Zeit so sehr gebrauchen, um ihre Brut zu füttern. Die Crocus haben soviel Blütenstaub, daß man oft 3 Bienen auf einem Blütenboden sitzen sieht. Man kann dabei beobachten, wie sie den Blütenstaub mit den Füßen in die Körbchen an den Hinterbeinchen streichen. Sie brauchen oft nur 2–3 Blüten zu besuchen, um ihre Körbchen zu füllen.



War der März günstig für unsere Bienen, so darf man dies noch mehr vom April sagen. Am 10. sind Aprikosen, Pfirsiche und Stachelbeeren in die Blüte getreten; da war der Tisch für die Bienen gedeckt. Es war zwar am 10. und 11. April stürmisch und viele Bienen, die beladen von der Weide heimkamen, wurden zu Boden geschlagen; sie konnten aber bald wieder fort fliegen, weil der Boden trocken war. Am 17. April standen alle Obstbäume außer dem Apfel in voller Blüte. Trotz der günstigen Blüte und trotz des schönen Wetters ist die Birnblüte in diesem Jahr gar nicht von den Bienen beflogen worden. Es kam dies vielleicht daher, daß um diese Zeit die Kirschen und Pflaumen in Blüte standen, und diese spenden vielleicht mehr und besseren Honig und Pollen wie die Birnen. Die Birnblüte wird im nächsten Jahr noch einmal beobachtet, um darüber berichten zu können.

Der 17. April brachte uns abends 7 Uhr ein starkes Gewitter mit viel Regen, der bis Montag, den 18., um 4 Uhr anhielt; dann ist es wieder warm geworden. Die Apfelblüte ist am 20. April eingetreten; sie hat aber, weil es sehr warm war, nur einige Tage angehalten.

Der Monat Mai war bis zum 10. regnerisch und kalt und für die Bienen recht ungünstig. Im Jahre 1903 haben wir am 23. Mai den ersten Schwarm bekommen. Im Jahre 1904 ist der erste Schwarm von einem Krainer Volk schon am 11. Mai gefallen. Er hat um 1 Uhr seine Wohnung verlassen. Während des Schwarmaktes kam gerade eine kalte Wolke, und da sind die meisten Bienen zu Boden gefallen. Nur wenige Hände voll haben sich mit der Königin um einen Ast gesetzt. Die Königin wurde, weil der Schwarm zu schwach war, ausgesucht und getötet. Die Bienen sind dann wieder in ihre alte Wohnung eingezogen. Am Abend hat sich das Wetter wieder etwas gebessert; dann sind die zu Boden gefallenen Bienen auch wieder heimwärts gezogen.

Die Himbeere ist am 25. Mai in die Blüte getreten; sie wurde stark von den Bienen beflogen und lieferte auch ziemlich Honig; es hatte gerade einige Tage vor der Blüte geregnet.

Am 26. Mai hat die Akazie angefangen zu blühen, und am 1. Juni war sie schon vorüber. Vom Monat Mai war der 28. der beste Tag für die Bienen. Sie haben schon um 5 Uhr die Akazienblüte beflogen und setzten dies bis spät abends fort. Nachts hatten wir einen guten warmen Regen, so daß sich gewiß viel Honig bilden konnte; das konnte man auch an dem Heimfliegen der Bienen sehen, denn sie sind ganz schwer auf das Flugbrett gefallen. An diesem Tag haben sie fast gar keinen Blütenstaub eingetragen.

Um dieselbe Zeit stand auch die Esparsette in der Blüte: eine Pflanze, welche viel Honig spendet. Leider wird dieser Klee schon gemäht, bevor er in voller Blüte steht. Früher hat man in der Geisenheimer Gemarkung fast gar keine Esparsette angesäet, weil die Landwirte glaubten, sie würde in unserem trockenen, leichten Boden nicht gedeihen; jetzt haben sie sich aber überzeugt, daß die Erträge gerade so gut sind, wie bei der Luzerne. Diese wird hoffent-

lich in den Hintergrund treten müssen, was den Bienenzüchter nur freuen kann, denn die Luzerne liefert gar keinen Honig.

Von der Lindenblüte, die am 2. Juni eingetreten ist, hat der Rheingauer Bienenzüchter fast gar keinen Honig bekommen. Es war um diese Zeit zu heiß und zu trocken, und da haben die Blüten keinen Honig gespendet.

Von jetzt ab bis Ende September konnten die Bienen jeden Tag fliegen; sie konnten aber an den Pflanzen infolge der großen Trockenheit fast gar keinen Honig finden. Das was sie von diesem Zeitpunkt an einbrachten, haben sie an unserem edlen Obst und an den Trauben gefunden.

Viele Bienenzüchter behaupten, daß die Bienen unserem Obst keinen Besuch abstatten und nichts davon eintrügen. In diesem Jahr war das aber wohl der Fall. Wenn das Obst edel ist und überreif am Baum wird, so kommt es vor, daß die Bienen viel Saft davon eintragen. In diesem heißen Sommer besuchten sie fast alle Obstarten, außer den Apfel, dessen Saft ihnen wohl zu sauer gewesen sein wird. Sie suchen sich aber von jeder Obstsorte das Beste heraus. Von den Kirschen trugen sie von der Frühen Maienherzkirsche und der Schwarzen Adlerkirsche den meisten Saft ein; diese beiden Sorten werden aber auch am meisten von den Spatzen beschädigt.

Bei Erdbeeren wurde Rudolph Goethe am meisten von den Bienen beflogen; sie ist aber auch eine ganz edle Frucht. Es ist sehr schade, daß die Sorte eine weiße Farbe hat, deshalb wird sie nicht gern auf dem Markt gekauft.

Von den Himbeerfrüchten, die beim Pflücken übersehen wurden, haben sie den ganzen Saft eingetragen; sie haben nicht eine einzige Beere übersehen. Wir haben einige Büsche von der Sorte Schäffers Kollosal, die sehr starke Ruten treibt, deren Früchte aber so klein sind, daß es sich kaum lohnt, sie zu pflücken. Für die Bienen war sie aber nicht zu klein, denn sie haben sich den ganzen Saft geholt, trotzdem die Früchte gar nicht edel sind.

Selbst an Stachelbeeren hat man viele Bienen angetroffen, die den Saft holten, trotzdem diese doch sehr viel Säure haben.

Blieb an einem Pfirsichbaume eine Frucht hängen, die überreif wurde, so daß die Haut aufplatzte, oder sie wurde von einem anderen Insekt angestochen, so waren die Bienen sofort zur Stelle und trugen den Saft in ihre Wohnungen. Fällt ein reifer Pfirsich zur Erde und er wird verletzt, so sind die Bienen bald dabei, um den Saft zu holen. Leider muß manche Biene dabei ihr Leben lassen. Will jemand den Pfirsich auflesen, so werden die Bienen zuerst mit dem Fuße tot getreten, weil man glaubt sie würden beim Fortjagen stechen. Das ist aber niemals der Fall, denn die Bienen sind, von ihrer Wohnung entfernt, gar ängstliche Tiere. Werden sie beim Honigsammeln gestört, so entfernen sie sich sofort und ziehen nach Hause. Anders ist es in der Nähe ihrer Wohnung, da verteidigen sie sich bis zum Tode, weil sie glauben, man will in ihre Wohnung eingreifen.



Ist eine Birne am Baum hängen geblieben und sie wurde von den Wespen angestochen, so erscheinen sofort die Bienen und saugen den ganzen Saft heraus.

Selbst an Mirabellen und Reineclauden hat man an den aufgeplatzten Früchten viele Bienen angetroffen, die den Saft aufsaugten.

Kurz vor der Weinlese, die Beeren waren schon recht reif, hatten wir zwei Tage mit starkem Regen, durch den viele Beeren aufgesprungen sind; darauf gab es drei warme Tage; während dieser Zeit haben unsere Bienen ihren ganzen Bedarf an Futter für den Winter eingetragen. Sie kamen ganz schwer beladen aus den Weinbergen geflogen; das konnte man ganz gut an dem dicken Hinterleib sehen. Sie sind auch ganz schwer auf das Flugbrett aufgefallen. Die Beeren der Weintrauben werden aber nicht von den Bienen verletzt; die Bienen haben nur eine Zunge, mit der sie den Saft aufsaugen können, und nehmen daher nur den Saft, der doch fortlaufen würde.

An gesundem Obst und Trauben wird man niemals eine Biene antreffen; auch muß das Obst hoch reif sein und viel Zucker besitzen. In schlechten Jahren, in denen die Trauben nicht ganz reif werden, wird man keine Biene in den Weinbergen sehen.

Unser Bienenstand besteht jetzt aus 17 Völkern. Davon sind 13 Holzwohnungen und 4 Strohkörbe mit beweglichem Wabenbau. Im kommenden Frühjahr sollen noch 6 neue Blätterstöcke angeschafft werden.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen.

Garteninspektor Glindemann hielt einen Vortrag über »Feinobstkulturen« in der Gärtnervereinigung zu Oberrad bei Frankfurt a/M. und einen Vortrag über »Anpflanzung von Alleebäumen« im Verschönerungsverein zu Hochheim a/Main. Derselbe leitete die Bepflanzung der neuen städtischen Gartenanlagen zu Bingen a/Rhein und veröffentlichte ein kleines Werk »Die Rose im Garten«.

Obergärtner Junge hielt folgende Vorträge: »Organisation des Baumwärterwesens« bei Gelegenheit der Vorstandssitzung des Nassauischen Landesobstbauvereins in Ems. Über »Kritik der großen internationalen Obstausstellung in Düsseldorf« auf der Generalversammlung desselben Vereins zu Montabaur; sowie über »Die Konservierung der Gemüse« in der Gartenbau-Gesellschaft zu Frankfurt a/M.

Obergärtner Junge befaßte sich mit der Ausführung umfangreicher Taxationen in der Gemarkung Biebrich, wurde wiederholt als Sachverständiger von Gerichten geladen und war als Preisrichter auf den Frühobstausstellungen am 15. Juli und 25. August zu



Düsseldorf tätig. Auf der großen internationalen Obstausstellung zu Düsseldorf war derselbe der Sortenbestimmungskommission zugewiesen.

Obergärtner Junge nahm an der Kommissionssitzung des Deutschen Pomologenvereins zu Eisenach teil und unternahm im Auftrag des Ministeriums im Oktober eine Studienreise nach Belgien und Nordfrankreich. Er redigierte die Zeitschrift »Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau« und lieferte Beiträge für diese und andere Fachzeitschriften.

Von Landes-Obstbaulehrer Winkelmann wurden folgende Vorträge gehalten:

1 über: »Welche Bedingungen müssen für einen gewinnbringenden Obstbau vorliegen?«
2 „ »Die Obstverwertung im bürgerlichen Haushalte.«
3 „ »Die Pflege der Obstbäume im Winter.«
1 „ »Das Buschobst.«
1 „ »Zwergobstbau im Hausgarten.«
1 „ »Rationelle Bewirtschaftung des Gemüsegartens.«
4 „ »Die Heranzucht der jungen Hochstammkronen.«
3 „ »Die Pflanzung der Obstbäume und Auswahl des Pflanzmaterials.«
2 „ »Die Bekämpfung der gefährlichsten Obstbaumschädlinge pflanzlicher und tierischer Art.«
3 „ »Die Behandlung älterer Obstbäume und die Düngung derselben.«
2 „ »Das Verjüngen und Umpfropfen der Obstbäume.«
1 „ »Die notwendigsten Arbeiten an den Obstbäumen.«

Praktische Unterweisungen wurden erteilt:

11 im Kronenschnitt,
8 im Ausputzen älterer Obstbäume,
2 im Umpfropfen und Verjüngen der Obstbäume und in der Behandlung der umgepfropften Bäume,
2 in der Behandlung des Buschobstes,
2 „ „ „ nichtausgetriebener junger Obstbäume.

Außerdem wurden von demselben abgehalten:

4 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
1 Obstbaumpflegekursus von je 3 tägiger Dauer,
1 Spalierzuchtkursus (Winter-) von je 4 tägiger Dauer,
1 „ (Sommer-) „ „ 3 „ „
2 Obstverwertungskurse „ „ 3 „ „
2 Obst- und Gemüseverwertungskurse von je 3 tägiger Dauer.

Im Kreise Höchst a/M. veranstaltete er einen dreiwöchentlichen Obstbau-Wanderkursus und besuchte bei dieser Gelegenheit 15 Gemeinden. Nachmittags fand eine Besichtigung der in der betreffenden Gemeinde vorhandenen Obstbäume statt, abends wurde ein Vortrag über Obstbau gehalten, in welchem das am Nachmittage Gesehene hineingeflochten bezw. besprochen wurde und am nächsten Vormittage folgte eine praktische Demonstration.



Revisionen fanden statt von:
27 Gemeindebaumschulen,
1 Kreisbaumschule,
40 Gemeinde-Obstanpflanzungen,
2 Obstpflanzungen auf Domänenländereien,
6 Straßenpflanzungen und in 4 Gemeinden wurde das Gemeindeland auf seine Brauchbarkeit für Obstbau geprüft. Bei bestehenden und Ausführung von Obstanlagen im Privatbesitz hatte der Landes-Obstbaulehrer sehr häufig Rat zu erteilen.

Im Auftrage des Unterwesterwaldkreises beschaffte er einen größeren Posten Obstbäume und verteilte dieselben an mehrere Gemeinden genannten Kreises zur Anpflanzung auf Gemeindeland.

Gelegentlich des an der Kgl. Lehranstalt in Geisenheim abgehaltenen Obstbaukursus hatte er den theoretischen und praktischen Unterricht in der Obstbaumzucht und im Baumwärterkursus den Unterricht im Schutz der Obstbäume gegen Insekten sowie praktische Demonstrationen in der Pflege der Obstbäume zu erteilen.

Der Landes-Obstbaulehrer besuchte die im Laufe des Sommers in Düsseldorf stattgefundenen Obst- und Gemüseausstellungen, ferner die Lokal-Obstausstellungen in Seckbach, Montabaur, Hattenheim und Castellaun. Auf 3 Ausstellungen nahm er die Obstsortenbestimmung vor.

In seiner Eigenschaft als Geschäftsführer des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbauvereines lag dem Landes-Obstbaulehrer die Geschäfts- und Kassenführung des genannten Vereins ob, er nahm an dessen Vorstandssitzungen und Generalversammlung teil und hatte die Protokolle zu führen. Er besuchte eine große Anzahl der dem Nassauischen Landesverein angeschlossenen Zweigvereine, um mit diesen bezw. ihren Vorsitzenden über die zur Hebung des Obst- und Gartenbaues zu ergreifenden Maßnahmen zu beraten. An 67 Anbaustellen verteilte er Gemüsesämereien zum Versuchsanbau und kontrollierte im Laufe des Sommers die Anbaustellen. Er führte ferner den Versand von Edelreisern an die Mitglieder und Zweigvereine des Landes-Vereines aus und hatte einen sehr umfangreichen Schriftwechsel zu führen.

Im Auftrage des Landes-Vereines, der sich an der vom 8. bis 16. Oktober 1904 in Düsseldorf stattgefundenen internationalen Obstausstellung beteiligte, beschaffte er im Vereinsgebiete das vorgeschriebene Quantum der einzelnen Sorten des Normal-Obstsortimentes für den Regierungsbezirk Wiesbaden und stellte das Obst in Düsseldorf auf. Ferner wurde durch ihn auch das von den Zweigvereinen und persönlichen Mitgliedern des Landes-Vereines zur Ausstellung geschickte Obst aufgestellt und er verkaufte nach Schluß der Ausstellung das durch ihn ausgestellte Obst. Die gelegentlich der Vorstandssitzung und Generalversammlung des Landes-Vereines vom Obst- und Gartenbauverein für den Unterwesterwaldkreis in Montabaur veranstaltete Obstschau hatte er zu arrangieren.

Während des vom Nassauischen Landes-Vereine in Geisenheim abgehaltenen Wiederholungskursus für Obstbaumwärter hatte

er die theoretischen und praktischen Unterweisungen im Obstbau zu erteilen.

Landes-Obst- und Weinbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge, Kurse, praktische Unterweisungen und Revisionen ab: 37 Vorträge, davon

3 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

1 über: »Vorschläge zur Hebung des Weinbaues in Ems a/Lahn.«
1 „ »Die Anlage und Behandlung der Weinberge.«
1 „ »Die Bedeutung der alkoholischen Gärung für den Wein.«

20 über Obstbau.

3 über: »Das Pflanzen der Obstbäume und der Kronenschnitt.«
2 „ »Empfehlenswerte Obstsorten für den Hochstamm und für die Zwergobstzucht.«
1 „ »Die Kultur des weißen Wintercalvills.«
1 „ »Vorschläge zur Förderung des Obstbaues in Osterspay.«
4 „ »Die Behandlung alter Obstbäume.«
2 „ »Die Düngung der Obstbäume.«
3 „ »Umpfropfen und Verjüngen.«
2 „ »Was gehört zur Pflege der Obstbäume.«
2 „ »Die Bekämpfung gefährlicher Obstschädlinge.«

11 über Obstverwertung.

2 über: »Die Verwertung des Beerenobstes im Haushalte.«
1 „ »Die Herstellung der Beerenobstweine.«
1 „ »Die Apfelweinbereitung.«
2 „ »Ernte, Versand und Aufbewahrung des frischen Obstes.«
2 „ »Klarstellung verschiedener Mängel bei der Obstverwertung im Haushalte.«
3 „ »Die Bedeutung der Obstverwertung für alle Schichten der Bevölkerung.«

3 über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

1 über: »Gemüsezucht.«
1 „ »Das Dörren der Gemüse.«
1 „ »Das Einmachen der Gemüse.«

Ferner wurden von demselben abgehalten:
5 Weinbausommerkurse von je 1 tägiger Dauer,
4 Weinbaukurse von je 6 tägiger Dauer,
5 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
3 Obstbaumpflegekurse von je 3 tägiger Dauer,
3 Pfropfkurse von je 2 tägiger Dauer,
8 Praktische Unterweisungen im Obstbau,
8 Obst- und Gemüseverwertungskurse, davon 5 von je 3 tägiger und 3 von je 2 tägiger Dauer und
1 Praktische Unterweisung im Dörren von Obst und Gemüse.



Außerdem besichtigte derselbe:
1 Seminarbaumschule,
45 Gemeindebaumschulen,
32 Gemeindeobstanlagen,
129 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege,
für den Oberwesterwaldkreis 30 mit Spalierobstbäumen bepflanzte Schulhäuser.

Weiterhin war er mit der Beaufsichtigung und Abnahme der in Obernhof und in Weinähr mit Staatszuschüssen angelegten Weinberge beauftragt.

Er hatte die Vorarbeiten zu den Kreisobstausstellungen in Diez und in Oberlahnstein und zu der Lokalobstausstellung in Biedenkopf zu leiten, die Sorten mit zu bestimmen und als Preisrichter tätig zu sein.

In Diez war er auf 2 Obstmärkten als Sortenbestimmer tätig und als Sachverständiger und Taxator in Osterspay, Heckholzhausen und in Diez für Behörden und Private. Für eine projektierte Gemeindeobstpflanzung in Misselberg fertigte er den Entwurf nebst Kostenanschlag und hielt in Diez zwei Baumwärterversammlungen ab.

Des weiteren nahm er teil an der Vorstandssitzung und Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereines. Die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden gab ihm Gelegenheit, den zweitägigen Obstbauvortragskursus in Bonn und zweimal die Düsseldorfer internationale Kunst- und Gartenbauausstellung zu besuchen.

An der Königlichen Lehranstalt gab er während 8 Tagen theoretischen und praktischen Unterricht im Baumwärterkursus und 8 Tage in dem von dem Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein veranstalteten Wiederholungskursus für Obstbaumwärter.

Schließlich ist derselbe sehr oft, auch von außerhalb seines Dienstbezirkes wohnenden Personen, um Rat gefragt worden und lieferte er auch mehrere Abhandlungen für Fach- und Lokalzeitungen. Von größeren Artikeln schrieb er: 1. »Die Verwertung des Beerenobstes im Haushalte,« erschienen im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden und in mehreren Kreisblättern. 2. »Das Dörren von Obst und Gemüse,« erschienen in den Bayrischen Monatsblättern für Obst- und Gartenbau. 3. »Die Kreis-Obst-, Wein- und Gartenbauausstellung in Diez,« erschienen im Kreisblatt für den Unterlahnkreis. 4. »Die Internationale Obstausstellung in Düsseldorf« usw., »Des Landwirtes Obstbaumpflege im Winter,« beide erschienen im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Die Lehrmittel- und wissenschaftliche Ausstellung der Lehranstalt auf der internationalen Kunst- und grofsen Gartenbauausstellung in Düsseldorf vom 1. Mai bis 15. Oktober 1904.

Die Ausstellung verfolgte als Zweck, der gärtnerischen Praxis und dem großen Publikum ein geschlossenes Bild über die Organi-





sation der Anstalt, deren Unterrichts- und Versuchswesen vorzuführen. Weiterhin bot sie Gelegenheit, auf die große Bedeutung einer genügenden praktischen und theoretischen Vorbildung des Gärtners hinzuweisen und zu zeigen, wie auch im Wein-, Obst- und Gartenbau wissenschaftliche Forschung vereint mit praktischer Erfahrung und Versuchstätigkeit erfolgreich dahin streben, Wein-, Obst- und Gartenbau zu fördern und die bestehenden Kulturmethoden und Arbeitsverfahren zu verbessern. Dieses Ziel wurde erreicht durch Aufstellung von im Unterrichte zur Verwendung kommenden Demonstrationsmaterial, Plänen und Bildern der einzelnen Institute, Modellen der in diesen gebräuchlichen Gerätschaften und Maschinen, Darstellung der Versuchstätigkeit durch Aufstellung statistischer Tabellen, Vorführung der an den wissenschaftlichen Stationen für die Untersuchungen gebräuchlichen Instrumente und Apparate, Darstellung von Versuchsplänen, Präparaten usw. Dabei war es möglich, die Praxis auch mit den empfehlenswertesten und neusten Maschinen und Gerätschaften, teils durch Modelle, teils durch Originale bekannt zu machen.

Für diese Ausstellung stand die eine Halle des für die internationale Industrie-Ausstellung 1902 erbauten Betonbaues des deutschen Betonvereins mit ca. 150 qm Tischfläche zur Verfügung. Größere Maschinen und Gerätschaften wurden in den Ecken und an den freibleibenden Wandseiten in möglichst übersichtlicher, aber dekorativer Weise ausgestellt.

Die Vorbereitungen für die Ausstellung begannen im November 1903 und zwar hatte jeder Vorstand der einzelnen Abteilungen der Anstalt: den wissenschaftlichen Stationen für Pflanzenphysiologie, Pflanzenpathologie, Önochemie, Hefereinzucht, Rebveredelung, Meteorologie und den praktischen Betrieben Gartenbau, Obstbau, Gemüsebau, Obstverwertung, Weinbau und Kellerwirtschaft selbständig das ihm unterstellte Gebiet zur Anschauung zu bringen. Die Gesamtleitung lag in den Händen des Direktors.

Da es sich teilweise um den Transport sehr empfindlicher Apparate handelte, wurden sämtliche Ausstellungsgüter, insgesamt ca. 400 Kolli, per Schiff von Geisenheim nach Düsseldorf befördert.

Die Aufstellung erfolgte nach einem bestimmten Plan, nach welchem jede Abteilung ein geschlossenes Bild für sich bot, die Gesamtheit aber eine wirksame Vorführung der Gesamtanstalt darstelle.

Zur Einführung in die Ausstelluug diente die Darstellung des allgemeinen Unterrichtswesens. Ausgelegt waren Photographien der Gebäulichkeiten und Anlagen der Anstalt; graphische Tafeln über den Besuch der Anstalt durch Eleven, Schüler, Kursisten und Praktikanten; Lehr- und Stundenpläne für den Unterricht in den Haupt- und periodischen Kursen; Verzeichnisse der von der Anstalt gehaltenen und den Schülern zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen und praktischen Fachzeitschriften; seltenere und wertvolle Werke der Gartenbau-Literatur; von Lehrern und Beamten der Anstalt erschienene Bücher und Abhandlungen. Das für die ein-



zelnen Unterrichtsfächer zur Verwendung kommende Anschauungsmaterial konnte nur teilweise zur Vorführung gelangen. So die Apparate für die bekanntesten Experimentalversuche in Chemie und Physik, eine kleine Sammlung von wichtigen Mineralien, bodenbildenden Gesteinen, von Rohmaterial zur Herstellung von Kunstdünger, die wichtigsten besonders für Wein-, Obst- und Gartenbau in Betracht kommenden künstlichen Düngemittel usw.

Die Abteilung Gartenbau demonstrierte:

1. Die Anlage und Ausführung gärtnerischer Anlagen z. B. durch Darstellung verschiedener Gartenpläne und der zur Ausführung solcher in der Anstalt eingeführten Methoden; Aufstellung der zur Vermessung und Aufnahme von Anlagen notwendigen Instrumente, Vorführung der Herstellung von Teichanlagen in Modellen usw.

2. Die Gehölzkunde durch Vorführung einer reichhaltigen Koniferenzapfensammlung, einer Sammlung von Gehölzsämereien usw.

3. Die Bindekunst durch Vorführung von Photographien von durch Schüler der Anstalt ausgeführten Binde- und Dekorationsarbeiten usw.

4. Die Ausführung von Gewächshausbauten und Frühbeetanlagen durch Modelle der Gewächshäuser der Anstalt, durch Frühbeetanlagen und eine Sammlung der verschiedensten Deckmaterialien usw.

Der Gemüsebau wurde dargestellt durch Photographien von Gemüsekulturen der Anstalt, Abbildungen der empfehlenswertesten Gemüsesorten, eine Sammlung Gemüsesämereien, durch Modelle von Gemüsetreibanlagen usw.

In der Abteilung Obstbau (siehe Fig. 24) war darauf Wert gelegt worden, den Besucher durch Pläne, statistische Aufzeichnungen der Erträge und Photographien mit den ausgedehnten Obstpflanzungen der Anstalt und dem obstbaulichen Unterrichtswesen bekannt zu machen. Außerdem kamen zur Darstellung: Modelle und Zeichnungen der verschiedensten Erziehungsarten des Spalierobstes, eine Sammlung der verschiedensten zur Baumpflege notwendigen Gerätschaften und Apparate, eine Sammlung der empfehlenswertesten Obstsorten in Modellen aus Papiermaché. Die an der Anstalt zur Anwendung kommenden Obsternte- und Obstversandmethoden wurden veranschaulicht durch Aufstellung der verschiedensten Gerätschaften, Leitern in Modellen, Obstkörben, Obstpflückern, Verpackungsmaterial und durch versandfertige Sendungen von Feinobst. Ebenso kamen die Obst- und Versandgeräte der wichtigsten Obstgegenden Deutschlands (u. a. Bühl, Vierlanden, Werder, Kamp a. Rh.) zur Darstellung.

Auf zwei großen Pyramiden, welche die Mittelgruppe der Ausstellung, eine wirksame Pflanzendekoration mit der Büste Sr. Majestät des Kaisers darstellend, flankierten, hatte die Obstverwertungsstation in schöner Ausstattung ihre Produkte ausgestellt. Außerdem bot diese Abteilung durch Modelle und Originale der verschiedensten Obstverwertungsgeräte und Obstverwertungsmaschinen, durch eine Sammlung verschiedenster Konservierungsgläser usw. ein sehr an-



schauliches Bild über die Methoden häuslicher und industrieller Obstverwertung (siehe Fig. 25).

Auch die Abteilung Weinbau und Kellerwirtschaft (siehe Fig. 25) wies unter den ausgestellten Gerätschaften und Modellen derselben eine solche Reichhaltigkeit auf, wie sie in solchen Ausstellungen selten zu finden ist. Gar mancher Praktiker mag hier wertvolle Belehrung gefunden haben. Die Modelle teilweise von dem Küferpersonal und den Schülern der Anstalt selbst angefertigt, stellten die an der Anstalt zur Anwendung gelangenden Geräte, Maschinen und Arbeitsmethoden dar, und sind deshalb besonders wertvoll. Besonders erwähnenswert war wohl die Dar-



Fig. 24.
Obstbau. Pflanzenpathologie.

stellung der verschiedenen Kellereimaschinen, der in den verschiedensten Weinbaudistrikten gebräuchlichen Weinbergsgeräte, der verschiedenen Erziehungsarten der Reben, ein Reliefbild der Boden- und Weinbergslagen der Gemarkung Geisenheim usw. Auch die praktische Versuchstätigkeit wurde demonstriert z. B. durch graphische Darstellung der Resultate verschiedener Imprägnierungsverfahren von Weinbergspfählen, dem Ertrage der verschiedenen Rebsorten und der chemischen Beschaffenheit der erhaltenen Moste in den letzten 10 Jahren usw. Anschließend an den Weinbau zeigte die Rebveredelungsstation Photographien amerikanischer Rebsorten, der Veredelungsmethoden und Anzuchtverfahren veredelter Reben usw.

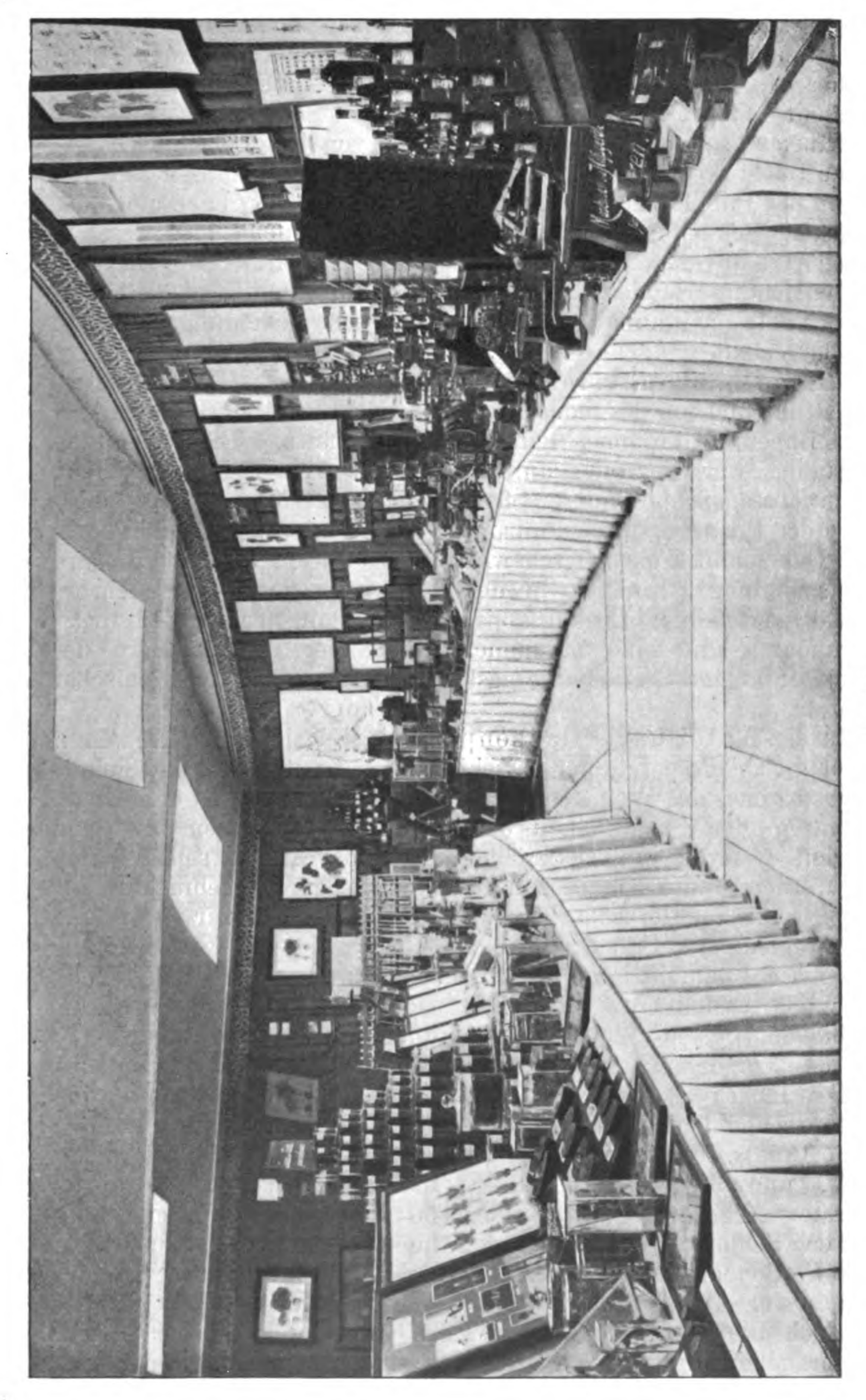


Fig. 25.
Pflanzenphysiologie. Weinbau und Kellerwirtschaft. Obstverwertung (Obstdörren).

Die chemische Versuchstätigkeit der Anstalt führte die oenochemische Station vor. Es waren die verschiedensten Apparate zur Bestimmung der chemischen Bestandteile des Weines, der Untersuchung des Bodens, der Zuckerarten, des Weinbergschwefels usw. aufgestellt. Besonderen Wert hatte diese Sammlung, weil die vorgeführten Apparate zum großen Teil von den Chemikern der Station selbst konstruiert worden sind. Außerdem waren zur Belehrung des Publikums Photographien des chemischen Laboratoriums, graphische Darstellungen chemischer Untersuchungen der verschiedensten Art, diverse besonders angefertigte Präparate, wie die verschiedensten im Handel vorkommenden Zuckerarten, das Verfahren der Schwefelgewinnung, der verschiedensten Schönungsmethoden usw. dargestellt.

Die pflanzenphysiologische Station (siehe Fig. 25) zeigte das Instrumentarium des modernen botanischen Laboratoriums (Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Paraffinschränke usw.). Die Sammlung der Station war vertreten durch Präparate von Keimungsstadien, Laubentfaltungen und anderen physiologisch wertvollen Entwicklungsformen der Pflanzen, durch Präparate von Insektivoren, Assimilationstafeln, Querschnitte gärtnerisch wichtiger Holzarten und eine größere Samensammlung. Einblick in den Unterricht gestatteten mehrere Originalwandtafeln, Vorlesungsapparate, Abbildungen von Vorlesungsexperimenten und eine Zusammenstellung der von Schülern des Kursus 1903 im Seminar hergestellten Zeichnungen anatomischer Präparate.

In der Abteilung Pflanzenpathologie (siehe Fig. 24) waren in großer Zahl Präparate der verschiedensten Krankheiten und Feinde der Obstbäume, des Weinstockes und der Gemüsepflanzen dargestellt. Sie waren den Sammlungen des Instituts entnommen und sind besonders wertvoll, weil sie größtenteils in der Anstalt selbst hergestellt worden sind. Ein besonders zur Anschauung gebrachter Arbeitstisch für Schüler sollte zeigen, wie die Schüler zur Sammlung von Objekten und Präparierung derselben angeleitet werden. Die Methoden des pathologischen Unterrichtes wurden durch Wandtafeln, die an der Anstalt entworfen und gezeichnet sind, sowie durch die verschiedenartigsten biologisch geordneten Präparate dargestellt. Über die Versuchstätigkeit unterrichteten zahlreiche Photographien.

Die Hefereinzuchtstation zeigte die Methoden der Isolierung der Hefen und anderer Mikroorganismen, die Heranzucht der Hefen für die Praxis, Weitervermehrung und Anwendung derselben in der Praxis, und die Erreger der verschiedensten Weinkrankheiten. Apparate, Abbildungen und zahlreiche Präparate von Heferiesenkulturen, Schimmelpilzen, Bakterien ließen auch die Demonstration dieser Station als ein einheitliches geschlossenes Bild ihrer Organisation, ihrer Aufgaben und ihrer Tätigkeit erscheinen.

Auch die Meteorologie, welche nur durch an der Anstalt im Gebrauche befindliche Apparate vertreten war, zeigte die neuesten Einrichtungen und gab ein anschauliches Bild der meteorologischen Station der Anstalt und der Wettervorhersage überhaupt.



Bei der Aufstellung der Gegenstände wurde besonders darauf geachtet, einmal die Zwecke der Ausstellung vollkommen zur Geltung zu bringen, dann aber durch wechselnde Gruppierung dem Ganzen das Monotone einer Sammlung zu nehmen. Der Besucher sollte direkt in das Leben und die Tätigkeit der Anstalt eingeführt werden; die Ausstellung sollte sowohl dem Fachmanne als auch dem Laien jede nur mögliche Belehrung bieten. Der Besuch der Ausstellung war während ihrer ganzen Dauer ein sehr reger.

An dieser Stelle sei auch der hohen Staatsregierung ergebener Dank abgestattet für die bereitwilligst in so hohem Maße bewilligte finanzielle Beihilfe zu diesem für die Hebung des Ansehens der Anstalt so wichtigen Unternehmen. Dr. Schander.

IV. Die Versuchsstationen.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Bewurzelung der Rebe.

Die Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Reben wurden im letzten Jahre fortgesetzt. Über die Zweckmäßigkeit dieser Arbeiten ist schon im Bericht des Jahres 1903 das Erforderliche gesagt worden. Die an jener Stelle ausgesprochenen Sätze haben inzwischen eine interessante Bestätigung durch A. Engler[1]) gefunden, der im letzten Jahre wichtige Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten veröffentlichte. Die Ergebnisse dieser Arbeit verdienen in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht das größte Interesse und müssen auch bei den von gleichen Gesichtspunkten aus unternommenen Wurzeluntersuchungen des Berichterstatters besondere Beachtung finden. Sie haben von neuem bewiesen, was schon die ersten grundlegenden Untersuchungen von Thiel, Kraus, Nobbe u. a. gezeigt haben, nämlich die Tatsache, daß zweckmäßig angelegte Wurzeluntersuchungen für die ganze Praxis des Kulturbetriebes eine wichtige pflanzenphysiologische Grundlage schaffen, ohne welche eine rationelle Kultur kaum zu denken ist. Ähnliche Ergebnisse haben in letzter Zeit auch die Beobachtungen von Wieler, Büsgen, Möller u. a. gezeitigt, die

[1]) Arnold Engler, »Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten«. Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Band VII.

ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Wurzelentwicklung unserer Waldbäume richteten. Für die Rebe ist in dieser Beziehung fast noch alles zu tun. Spezialuntersuchungen sind hier besonders notwendig, weil der Weinbau manche eigenartige Verhältnisse darbietet, die nicht ohne weiteres und nicht völlig mit den entsprechenden Kulturfaktoren anderer landwirtschaftlicher Betriebe verglichen werden können. Man muß in erster Linie den spezifischen Charakter der Rebe berücksichtigen, die eine perennierende tropophyte Holzpflanze ist, und als solche auch ein diesem Charakter entsprechendes Wurzelvermögen besitzen wird. Zweitens will die im Weinbau übliche Kulturmethode beachtet sein, welche nur Stecklingsvermehrung durch Setzreben, Wurzelreben, durch Vergruben usw. benutzt und daher nur die Entwicklung von Adventivwurzeln zuläßt, von denen man nicht sicher weiß, ob sie den Bedürfnissen der Pflanze ebensogut entsprechen wie das Wurzelsystem der aus Samen gezogenen Keimpflanzen. Auf die Erziehungsart ist noch aus anderen Gründen ein Hauptaugenmerk zu richten. Sie muß durch den jährlichen Schnitt der Laubtriebe, durch die ganze Art der Laubbehandlung, durch das Beseitigen der Tauwurzeln und noch durch andere Eingriffe die Ausbildung des Wurzelwerks unserer Reben in ganz bestimmter Weise beeinflussen. In dieser Beziehung wird sie vielleicht stärkere Wirkungen ausüben als die Standortsfaktoren, d. h. die spezifischen Boden- und Klimaverhältnisse, die sich in der Formbildung der Rebenwurzeln ebenfalls geltend machen werden und daher ebensowenig wie die erstgenannten Wachtumsbedingungen außer acht zu lassen sind.

Mit diesen Gesichtspunkten sind die Aufgaben angedeutet, welche einer gründlichen Untersuchung der Rebwurzeln erwachsen. Das Ziel einer solchen Arbeit muß einmal die exakte Erforschung des spezifischen Wurzelvermögens der Rebe sein. Es wird sich also darum handeln, alle Wachstumserscheinungen ihrer Wurzeln unter normalen äußeren Verhältnissen, insbesondere den Wachstumsgang und die Periodicität im Wachstum ihrer Wurzeln genau festzulegen. Diese Arbeit wird nicht nur für die Adventivwurzeln der Setzreben, sondern auch für die Keimwurzeln von Sämlingsreben zu leisten sein, um durch den Vergleich der beiden Systeme die Leistungsfähigkeit der Adventivwurzeln und ihre Anpassung an die Bedürfnisse der Pflanze besser ermessen zu können. Eine weitere Aufgabe wird es sein, die Beziehungen zwischen dem jährlichen Schnitt der Rebe und den Wachstumserscheinungen ihrer Wurzeln aufzudecken. Hieran werden sich Beobachtungen über die Einwirkung der Tauwurzelbeseitigung auf die Art der Bewurzelung anzuschließen haben. Schließlich sind die Standortsfaktoren — die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens und die klimatischen Verhältnisse (Witterungseinflüsse usw.) — in ihren Beziehungen zur Formbildung der Wurzel zu studieren.

Die Versuche des letzten Jahres bezogen sich im wesentlichen auf die an erster Stelle genannte Aufgabe, den spezifischen Charakter der Rebenbewurzelung festzulegen. Bei der großen Reaktionsfähig-



keit der Wurzel gegen äußere Einflüsse könnte es scheinen, als ob sich für diesen Zweck, außer den länger bekannten gröberen Gesetzmäßigkeiten, kaum bestimmte Merkmale würden finden lassen. Büsgen, Freidenfeldt, A. Engler u. a. haben aber in neuerer Zeit gezeigt, daß zwischen den Wurzelsystemen der einzelnen Pflanzenarten wichtige Gestaltsunterschiede bestehen können, die auf eine ganze Anzahl verschiedener Bewurzelungstypen hinweisen. Daher muß auf diese rein morphologischen Verhältnisse heute mehr Gewicht gelegt werden. Entsprechend der größeren Bedeutung der Adventivwurzelsysteme für die Zwecke der Praxis wurden diese in erster Linie zur Untersuchung herangezogen. Die Bewurzelung der Sämlingsreben, die in großer Zahl für den Versuch herangezüchtet werden, soll erst später mit der Bewurzelung der Stecklingsreben verglichen werden.

Die größte Schwierigkeit der Wurzeluntersuchungen liegt bekanntlich in der Beschaffung des Materials. Von Freilandpflanzen sind nur unter ganz besonderen, kostspieligen Versuchsbedingungen, die sich bei Holzgewächsen gar nicht immer ermöglichen lassen, unverletzte Wurzelsysteme zu erhalten. Man ist daher in der Hauptsache auf Versuchsanpflanzungen in Töpfen oder Kästen angewiesen, namentlich wenn es sich darum handelt, genaue Einsicht in die gesamte Wurzelmasse einer Pflanze zu gewinnen. Aus diesem Grunde mußte ich auch bei den vorliegenden Untersuchungen vorzugsweise Topfpflanzen benutzen. Verwendet wurden, wegen ihrer hohen Bedeutung für den einheimischen Weinbau, zuerst Rieslingpflanzen, die aus Setzreben erzogen waren. Zur Auswahl kam nur gut ausgereiftes Holz von völlig gesunden Stöcken, welches im Frühjahr 1903 geschnitten und bis zur Pflanzzeit in Erde eingeschlagen war. Die einzelnen Setzreben waren durchschnittlich 50 cm lang und bestanden gewöhnlich aus 5 Internodien. Die untere Schnittstelle lag unmittelbar unter einem Auge. Die Reben wurden im Mai 1903 in ca 1 m hohe Toncylinder von 25 cm Durchmesser in gute Gartenerde eingesetzt. Die Aufstellung erfolgte teils im Freien, teils in einem nach Süden liegenden Glashause neben der Station. Während der Vegetationsperiode wurden die Pflanzen regelmäßig bewässert und zum Schutze gegen Peronospora und Oidium rechtzeitig gekupfert und geschwefelt. Die Überwinterung erfolgte im Keller der Station. Zur Vornahme der Untersuchungen wurden die Pflanzen mit Hilfe eines dünnen Wasserstrahles sehr vorsichtig ausgeschwemmt. Das erste Mal geschah dies Anfang Oktober 1903, das zweite Mal bei einer größeren Anzahl Pflanzen Mitte Juli 1904. Für die Beobachtungen in den nächsten Jahren blieb ein gewisser Bestand an Versuchspflanzen zurück. Die an solchem Material gewonnenen Ergebnisse können allerdings nicht den Anspruch erheben, für völlig einwandsfrei zu gelten. Dazu weichen die Versuchsbedingungen von den normalen Verhältnissen noch viel zu sehr ab, wenn sie ihnen auch in den Hauptzügen ziemlich nahe kommen. Aber trotz dieses Mangels sind die erzielten Resultate von großem Wert, denn sie liefern ein



relativ gutes Bild der Rebenbewurzelung, welches in mancher Beziehung durch Freilandversuche vielleicht noch berichtigt werden muß, in den wesentlichen Punkten jedoch zutreffend sein wird. Da zur Sicherheit neben den Topfpflanzen auch Reben aus dem freien Land ausgehoben und in der Bewurzelung mit den Versuchspflanzen verglichen wurden, dürften die nachfolgenden Beobachtungen, trotz der Kürze und der nicht zu umgehenden Mängel der Versuchsanstellung, die wirklichen Vorgänge annähernd richtig wiedergeben.

Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen sollen hier im Zusammenhang und im Auszug mitgeteilt werden. Die Veröffentlichung in erweiterter Form ist an anderer Stelle für später vorgesehen. An erster Stelle seien einige bemerkenswerte Tatsachen über das Gesamtaussehen der Bewurzelung erwähnt. In allen Fällen zeigten sich die Reben am Fußende stärker bewurzelt wie an den oberen Knoten. Als Beispiel gebe ich in der nachstehenden kleinen Tabelle für 4 im Juli 1904 untersuchte zweijährige Rieslingreben die Zahl der Wurzeln an, welche an den einzelnen Knoten gezählt wurden.

Knoten	Zahl der Wurzeln			
	Rieslingrebe I	Rieslingrebe II	Rieslingrebe III	Rieslingrebe IV
I (Fußende)	12	10	7	5
II	8	9	7	3
III	6	5	4	2
IV	5	5	6	2
V	5	4	1	—
VI	2	2	—	—

Die in der Tabelle als Rebe I bezeichnete Pflanze stand in der Entwicklung am kräftigsten, die Reben III und IV waren annähernd gleich stark. Wie die Tabelle zeigt, ist selbst an den schwächer bewurzelten Reben die gleiche Gesetzmäßigkeit, für die an anderer Stelle noch weitere Belege gegeben werden sollen, zu beobachten. Die Erscheinung, die auf die Polarität der Blindreben zurückzuführen sein dürfte, entbehrt nicht eines gewissen Interesses in praktischer Hinsicht. In Kreisen der Praxis ist nämlich die Anschauung ziemlich verbreitet, daß die Rebe die natürliche Tendenz zeige, die Tauwurzeln stärker zu entwickeln wie die Fußwurzeln. Ich verweise in dieser Beziehung nur auf einen Artikel von Babo (Weinbau 1889, Seite 188). Weil man nun möglichst tiefe Bewurzelung der Reben erstrebt, um diese gegen die Gefahren des Erfrierens und Vertrocknens besser zu schützen, leitet man aus dieser Ansicht die Notwendigkeit ab, die Tauwurzeln zu beseitigen. Meine eigenen Beobachtungen scheinen mir aber dafür zu sprechen, daß die natürliche Organisation der Rebe augenscheinlich die Entwicklung der Fußwurzeln am meisten begünstigt. Wenn an älteren Weinstöcken zuweilen stärkere Ausbildung der Tau- und Seitenwurzeln beobachtet wurde, so dürfte das mehr auf die Einwirkung äußerer Faktoren, in erster Linie auf die Beschaffenheit des Bodens zurückzuführen

sein. Falls der Untergrund für das Wachstum der Wurzeln sehr viel ungünstiger ist, wie die oberen Bodenschichten, wird das Seiten- und Tauwurzelsystem stärker werden als das System der Fußwurzeln. Das dürfte aber nicht eintreten, wenn die Eigenschaften des Untergrundes die normale Entwicklung der Fußwurzeln zulassen. Jedenfalls habe ich mich wiederholt überzeugen können, u. a. an Rebstöcken verschiedener Weinbergslagen der Mosel, daß auch an Stöcken, deren Tauwurzeln auf das Sorgfältigste geschont werden, die Fußwurzeln am stärksten ausgebildet sind. Ich glaube daher, daß man in vielen Fällen von der Beseitigung der Tauwurzeln ruhig absehen könnte, ohne den Stock irgendwie zu gefährden. Unter gewissen Umständen, wenn nämlich im Untergrund ganz ungünstige Bodenverhältnisse vorliegen, muß die Vernichtung des höher liegenden Ernährungssystems für den Stock geradezu eine empfindliche Schädigung bedeuten, weil dann die Wurzelmasse unter das nötigste Maß herabgedrückt wird. Einen gewissen Nachteil wird das Verfahren für den Stand des Stockes immer haben, denn es verhindert die Ausnutzung derjenigen Bodenschichten, die an Nährstoffen am reichsten sind und die besten physikalischen Bedingungen für das Wurzelwachstum bieten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die auffallend günstige Wirkung, welche eine Aschen- oder Schlackendecke auf das Wachstum der Reben äußert, auf den Umstand zurückzuführen ist, daß bei diesem Verfahren die Tauwurzeln sich ungehindert und in günstigen Verhältnissen entwickeln können. Man sollte daher bei dem Wurzelschnitt vorsichtig sein und ihn in jedem einzelnen Falle dem Befinden des Stockes und den vorhandenen Bodenverhältnissen soweit als möglich anpassen. Auch bei der Bodenbearbeitung der Weinberge im Sommer dürfte sich möglichste Schonung der Tagwurzeln empfehlen.

An den einzelnen Knoten des Rieslings stehen die Wurzeln meist an der unterhalb des Auges liegenden Zone, weniger häufig entspringen sie am oberen Knotenrande. Die Wurzelproduktion an den Knotenpartien erreicht im ersten Jahre nicht ihren Abschluß, sondern erstreckt sich noch auf die späteren Vegetationsperioden, wie sich leicht an zwei- und mehrjährigen Reben beobachten läßt. Ich konnte z. B. feststellen, daß eine Sylvanerrebe noch im fünften Jahre nach der Pflanzung als Blindrebe an ihrem Fußende drei neue, relativ starke Wurzeln erzeugte, von denen zwei am untersten, eine am nächsthöheren Knoten zwischen älteren Wurzeln zu stehen kamen. An den eigentlichen Internodien bilden sich augenscheinlich normal nur wenige und relativ schwache Wurzeln. Eine Ausnahme scheint das unterste Internodium zu machen, wenn es am Fußende nicht durch einen Knoten abgeschlossen ist, d. h. also, wenn der Schnitt beim Herrichten der Blindreben nicht unterhalb, sondern oberhalb eines Auges geführt wurde. An solchen Stecklingen beobachtete ich, daß sich auf dem untersten Internodium mehrere Wurzeln einstellten, die auf die ganze Zone des Stengelgliedes sich verteilten. Auch an den Internodien der richtig zugeschnittenen Reben bilden sich mitunter kräftigere Wurzeln in



größerer Zahl aus, die dann aber meist in einer Reihe übereinander stehen und aus einem Rindenspalt hervorbrechen. Ich fand z. B. am untersten Internodium einer zweijährigen Rieslingrebe 17 übereinander angeordnete Wurzeln, die erst im zweiten Jahre nach der Pflanzung angelegt worden waren.

Der morphologische Aufbau der einzelnen Wurzelstränge tritt am besten zu Tage, wenn man ihren Entwicklungsgang klarlegt. Die an den Knoten hervorbrechenden Wurzeln sind beim Riesling schon unmittelbar nach ihrer Entstehung ca. 2—2,5 mm dick. Sie bleiben nach meinen Beobachtungen völlig unverzweigt, bis sie ungefähr 10 bis 11 cm lang geworden sind. Später erzeugen sie in akropetaler Folge zarte Wurzelzweige I. Grades, die sich jedoch zunächst nur an den älteren Wurzelzonen einstellen. Die apikale Wurzelregion bleibt in einer Länge von durchschnittlich 10 cm bei lebhaftem Wachstum der Wurzeln unverzweigt. Bei dem von mir untersuchten Material waren die Zweige I. Grades meist vier- und fünfzeilig angeordnet. Ihre Bildung erfolgt entsprechend dem anscheinend sehr lebhaften Längenwachstum ihrer Tragwurzeln meist so schnell hintereinander, daß sich nennenswerte Längenunterschiede an ihnen zunächst nicht einstellen. Es läßt sich das selbst an relativ langen Wurzeln leicht beobachten. Das genannte Entwicklungsstadium, in welchem die Wurzelstränge eigentlich aus Lang- und Kurztrieben bestehen, kann unverändert erhalten bleiben, bis die Tragwurzeln 30 bis 35 cm lang geworden sind (Fig. 26). Die Wurzelzweige pflegen an solchen Strängen etwa 0,3 mm dick und ca. 3—7 cm lang zu sein. Die weitere Entwicklung geht in der Art vor sich, daß die Triebwurzeln sich beträchtlich verlängern und neue Wurzelzweige I. Grades in bestimmtem Abstand von der Wurzelspitze anlegen. Gleichzeitig wachsen auch die älteren Zweige I. Grades in die Länge und bilden Wurzelfasern II. Grades, die zunächst außerordentlich dünn, meist nicht stärker wie 0,3 mm sind. Ich fand derartige Ausbildung gewöhnlich an Wurzelsträngen von etwa 40—45 cm Länge. Die am ältesten Teil der Tragwurzeln stehenden Wurzelfasern I. Grades waren hier 7—23 cm lang und mit 0,5—4 cm langen Fasern II. Grades besetzt. An den jüngeren Zonen der Tragwurzeln standen unverzweigte, bis 15 cm, in einem Falle bis 20 cm lange Wurzelzweige I. Grades. Eine apikale Region der Tragwurzeln von etwa 10—12 cm Länge war unverzweigt (Fig. 27). Mit zunehmendem Alter der Wurzelstränge erzeugen die Wurzel-

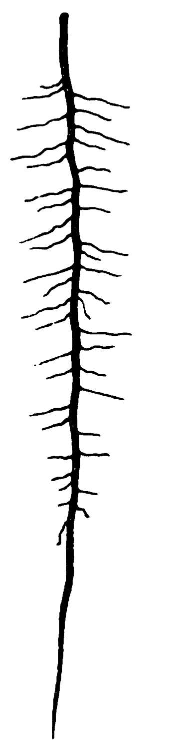


Fig. 26.
Junge Langwurzel vom Riesling. 1/2 nat. Größe.

zweige II. Grades nochmals Zweige III. Grades, die an dem im Juli 1904 dem Boden entnommenen Material gewöhnlich nur 0,5 cm lang und kaum 0,2 mm dick waren. Fast immer fand ich diese feinsten Würzelchen kleinwellig gebogen, auch in den Fällen, wo ihre Mutterwurzeln einen relativ glatten Verlauf zeigten.

An etwas älteren Wurzelsträngen fand ich noch Zweige IV. Grades, die jedoch meist in ihrer Größe und Gestalt mit den oben geschilderten Zweigen III. Grades übereinstimmten und diesen gewissermaßen gleichzusetzen sind. Sie fanden sich nur an gewissen Wurzelteilen, gewöhnlich nur da, wo im Verzweigungssystem ein Wurzelzweig höheren Grades an die Stelle seiner Mutterwurzel getreten war und sich dementsprechend kräftiger entwickelt hatte. Es geschieht das nicht selten bei Wurzelzweigen, die in nächster Nähe einer verwundeten oder sonst völlig schadhaft gewordenen Stelle ihrer Mutterwurzel stehen. Solche Endwurzelzweige (Endtriebe) nehmen gewöhnlich die Wachstumsrichtung ihrer Mutterwurzel an, werden stärker wie die übrigen Wurzelfasern ihres Verzweigungsgrades und bilden sozusagen in sympodialer Sproßfolge die Fortsetzung ihres Mutterorganes. In ihrer eigenen Verzweigung reichen sie entsprechend ihrer kräftigeren Entwicklung bis zu Wurzelgliedern IV. Grades, die aber, wie schon erwähnt, in jeder Beziehung den normal entstandenen Wurzelfasern III. Grades gleichen. Wurzelzweige höherer Ordnung als IV. Grades konnte ich an dem von mir untersuchten Material nicht beobachten.

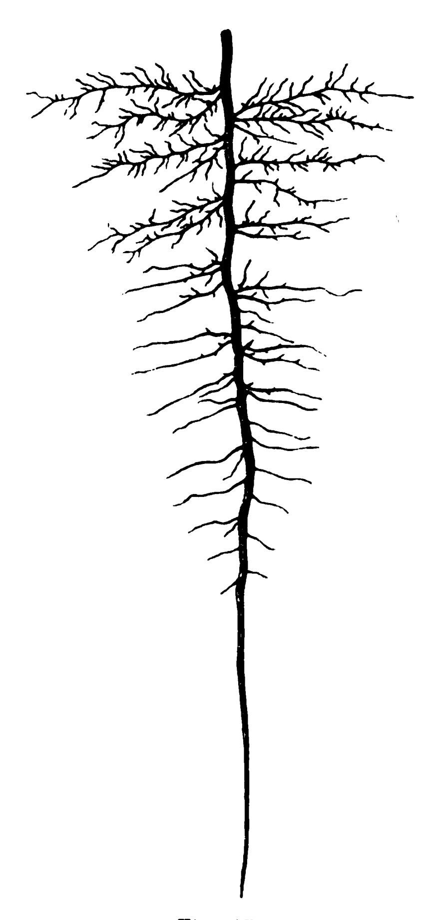


Fig. 27.
Junger Wurzelstrang vom Riesling. 1/2 nat. Größe.

Die Wurzelstränge der jüngeren Rieslingreben bestehen demnach normal aus monopodial bis zu Gliedern III. Grades, ausnahmsweise bis zu solchen IV. Grades verzweigten Systemen. Ich konnte noch nicht einwandsfrei entscheiden, ob gegen Ende einer Vegetationsperiode nach und nach alle Zonen eines Wurzelstranges den höchsten Verzweigungsgrad erreichen, oder ob im Sommer und Herbst an den wachsenden Triebwurzeln stets eine jüngste unverzweigte oder nur mit Wurzelzweigen niederen Grades besetzte Spitzenzone vorhanden ist. Von einer solchen apikalen Region könnte man entweder vermuten, daß sie den Winter überdauert,



oder daß sie infolge ihrer zarteren Struktur unter den Einwirkungen von Frost und Nässe zu Grunde geht. Ohne genaue Untersuchungen läßt sich jedoch hierüber nichts Sicheres aussagen, wenn man auch leicht ältere, an der Spitze beschädigte Tragwurzeln an jedem Stock beobachten kann. Es ist nämlich andrerseits sicher, daß die relativen Hauptwurzeln der hier besprochenen Wurzelsysteme zu äußerst kräftigem Längenwachstum befähigt sind, welches möglicherweise mehrere Jahre hindurch anhält. Ich selbst beobachtete an den im Juli 1904 untersuchten Reben bis zu 65 cm lange Tragwurzeln, die nur mehrere Monate alt sein konnten. In Wirklichkeit dürften die betreffenden Wurzeln sehr viel länger werden. Dafür sprechen u. a. die Angaben von Müller-Thurgau, sowie tägliche Beobachtungen an den im Weinberg stehenden Stöcken, deren kräftige, oft mehrere Meter langen Wurzeläste aus den Tragwurzeln der jungen Wurzelstränge hervorgehen.

Eine beachtenswerte Differenzierung tritt nach dem Gesagten schon an den jüngsten Wurzelsträngen auf. Man kann hier zwei nach ihrer Gestalt, Leistung und Lebensdauer wesentlich verschiedene Wurzelformen, nämlich die kräftigen von Anfang an stärker angelegten Trag- oder Langwurzeln, d. h. die relativen Hauptwurzeln der einzelnen Wurzelstränge, und im Gegensatz zu diesen die viel kürzeren und zarteren Saugwurzeln, d. h. die Wurzelzweige, deutlich unterscheiden. Die Tragwurzeln entwickeln sich weiter zu kräftigen perennierenden Wurzelästen, die durch ihr starkes Längenwachstum relativ weite Bodenstrecken bestreichen können. Ihre gesamte Organisation weist auf die Funktion hin, für die Ausbreitung des Wurzelsystems im Boden zu sorgen, neue Wasserquellen aufzusuchen und als Träger und Ableitungsorgan für die eigentlichen Saugwurzeln zu dienen. Die Funktion der Nährstoffaufnahme scheint den genannten Leistungen gegenüber bei den Tragwurzeln von untergeordneter Bedeutung zu sein. Sie kann überhaupt nur für die jüngsten Entwicklungsstadien und nur für die jeweilig jüngsten apikalen Zonen der Tragwurzeln in Frage kommen. Die älteren Teile der Tragwurzeln dürften schon unmittelbar nach der Anlage der ersten Wurzelzweige die Fähigkeit zur Nährstoffaufnahme einbüßen. Immerhin sind auch die Tragwurzeln von direktem Nutzen für die Absorptionsarbeit, wenigstens solange sie Spitzenwachstum aufweisen. Infolge ihres kräftigen Längenwachstums sind sie befähigt, möglichst viele Wasseradern des Bodens zu erreichen und auch selbst mit auszunutzen. Die eigentliche Absorptionstätigkeit aber kommt den Wurzelzweigen zu, deren Organisation ganz auf diese Leistung eingerichtet ist. Eine gewisse Ausnahme hiervon machen die Wurzelzweige I. Grades. Diese werden zwar, solange sie selbst nicht weiter verzweigt sind, hauptsächlich als Aufnahmeapparate dienen und können in diesem Stadium, in welchem sie in Gestalt und Organisation auch völlig den Wurzelzweigen höherer Ordnung gleichen, unbedenklich zu den typischen Saugwurzeln gerechnet werden. Sobald sie aber in den verzweigten Zustand übergehen, müssen sie mehr zu Leitungsorganen werden



und unterscheiden sich dann in Bau und Leistung von den eigentlichen Saugwurzeln. Sie sind in diesem Stadium mehr zum Typus der Tragwurzeln zu zählen, wenn sie auch normal von letzteren noch in manchen Eigenschaften abweichen. Durch ein begrenztes Dickenwachstum und anscheinend auch durch größere Lebensfähigkeit nähern sie sich ihnen und können sogar, wenn sie bei Verletzungen an die Stelle ihrer Mutterwurzeln treten, deren Organisationsstufe völlig einhalten, wie übrigens schon früher angedeutet wurde.

Als typische Saugwurzeln sind die Wurzelzweige II. und höherer Ordnung anzusehen. Sie bilden äußerst feine, nicht zu lange Fasern, welche durch alle Kanäle des Bodens dringen und ihr Nährsubstrat in wirksamster Weise ausnutzen können. Ihrer Funktion entspricht die große Zahl, in welcher sie von den Tragwurzeln erzeugt werden. Eine einzige Langwurzel bildet mehrere Hundert von ihnen aus. Eine Vorstellung hiervon vermitteln die Angaben der nachstehenden kleinen Tabelle, die sich auf gut verzweigte Langwurzeln verschiedener Stellung von zwei im zweiten Jahre stehenden Rieslingstöcken beziehen. Zu bemerken ist dabei, daß die in der Tabelle aufgezählten Wurzeln nur einen Teil der zugehörigen Gesamtwurzelsysteme ausmachten.

Zahl der Wurzelzweige an den Langwurzeln zweijähriger Rieslingstöcke.

	Rieslingrebe I						Rieslingrebe II		
	Langwurzel des untersten Knotens. Zweijährig ohne Vegetationspunkt. 25 cm lang	Langwurzel des untersten Knotens. Zweijährig ohne Vegetationspunkt. 26 cm lang	Langwurzel des zweiten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 35 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 45 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit beschädigter Spitze. 22 cm lang	Langwurzel des fünften Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 33 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 50 cm lang	Langwurzel des vierten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 60 cm lang	Langwurzel des fünften Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 61 cm lang
Wurzelzweige I. Grades	43	49	36	43	49	54	36	46	61
II. "	390	159	281	207	174	259	189	166	213
III. "	171[1]	15	38	212	30	126	224	102	79
Zusammen	604	223	355	462	253	439	449	314	353

[1]) In dieser Zahl sind auch Wurzelzweige IV. Grades mit einbegriffen, die sich unter den schon früher geschilderten Verhältnissen an einigen stärker entwickelten Wurzelzweigen gebildet hatten, äußerlich aber von den normal entstandenen Faserwurzeln III. Grades nicht zu unterscheiden waren.

Da die der Tabelle zu Grunde liegende Zählung im Juli 1904 erfolgte, so ergibt sich aus der vorliegenden Zusammenstellung, daß eine Langwurzel schon in einem Alter von wenigen Monaten (vergl. die Spalten 4, 6 und 7 der Tabelle) bis zu 450 Saugwurzeln erzeugen kann. Das dürfte aber keineswegs die Höchstzahl der Wurzelzweige sein, welche eine Langwurzel im Laufe einer Vegetationsperiode hervorbringt. Bei der Untersuchung im Juli waren die Wurzelzweige durchgehends noch in lebhaftem Wachstum begriffen, und daher ist zu vermuten, daß sich an denselben Langwurzeln bei einer Zählung im Herbst, d. h. also gegen Ende der Vegetation, noch weit mehr Faserwurzeln gezeigt haben würden. Man wird kaum mit der Annahme fehlgehen, daß eine Tragwurzel unter normalen Bedingungen bereits in ihrer ersten Wachstumsperiode, d. h. in der Zeit vom Frühjahr bis zum Herbst eines Jahres, insgesamt weit mehr als 500 Wurzelzweige zur Ausbildung bringt. Diese Zahl muß sich in den folgenden Jahren ihres Lebens noch steigern, weil offenbar gewisse Wurzelzweige, die sich allmählich verdicken, von einer Wachstumsperiode in die nächstfolgenden mit übernommen und zu Ausgangspunkten neuer Verzweigungssysteme werden. Über den Grad dieser Steigerung läßt sich zunächst noch wenig aussagen, weil wir über die eigentliche Entwicklung und das Schicksal der Saugwurzeln im Verlauf und nach Schluß der Wurzelwachstumsperiode noch viel zu ungenügend unterrichtet sind. Die Tatsache der Steigerung zeigt aber schon die obige Tabelle in Spalte I, die sich auf eine im zweiten Jahre stehende Langwurzel bezieht. Die letztere besaß in der Mitte ihrer zweiten Wachstumsperiode bereits 604 völlig gesunde Faserwurzeln.

Diese Zahlen erscheinen nicht im geringsten auffallend, wenn man mit ihnen das ungeheuer dichte und engmaschige Geflecht der Saugwurzeln vergleicht, welches man bei der nötigen Sorgfalt und Geduld in jedem Weinbergsboden feststellen kann. In den dunkler gefärbten humosen Bodenschichten sind allerdings die Saugwurzeln des Weinstockes nicht gerade leicht zu sehen, wenigstens nicht in den Weinbergen der Geisenheimer Gemarkung. Erziehungsart und Bodenbearbeitung bringen es hier mit sich, daß diese Schichten relativ wurzelarm sind. Dazu kommt, daß die Saugwürzelchen im jüngsten Stadium sehr brüchig sind und deswegen bei der gewöhnlichen Bodenbearbeitung, ja selbst bei vorsichtigem Ausgraben und Ausschwemmen in großer Zahl von den Bodenbröckchen, die beim Lockern des Bodens sich von den stärkeren Wurzelästen loslösen, mit abgerissen werden. Namentlich tritt das bei schwerem oder sehr stark ausgetrocknetem Boden ein. In älterem Zustande heben sich aber die schwach gebräunten Würzelchen von den dunkleren Bodenschichten nicht stark genug ab und entgehen daher gleichfalls leicht der Beobachtung. Dagegen lassen sich die Saugwurzeln leicht in den heller gefärbten Letten- oder Lößschichten des Untergrundes auffinden. Ich beobachtete dies u. a. im Frühjahr 1904 in einem Weinberge der Königl. Domäne Geisenheim, der auf Löß liegt. Hier waren die Saugwurzeln in einer Tiefe von 80—100 cm in reinem



Löß am besten zu sehen. Sie hatten die Lößschichten nicht gleichmäßig durchsetzt, sondern waren ausschließlich in die feinen Klüfte und Sprünge des Bodens eingedrungen, die sie mit einem engmaschigen dichten Netz völlig ausfüllten. Die ausgestochenen Bodenklumpen ließen sich an diesen Spalten leicht auseinander brechen und zeigten dann auf der Bruchfläche die engverflochtenen Wurzelfilze, die ebenso wie die Bruchflächen des Bodens mit einer pulverigen weißen Rinde von kohlensaurem Kalk bedeckt waren. Dabei konnte ich auch die schon von R. Goethe beobachtete Tatsache von neuem feststellen, daß die Rebenwurzeln außerdem die Neigung zeigen, durch die Regenwurmröhren in den Untergrund einzudringen. Man findet in den letzteren ganze Wurzelzöpfe, die genau dem Verlauf der Röhren folgen.

Diese Orientierung der Saugwurzeln könnte man zum Teil auf den Umstand zurückführen, daß an den genannten Stellen des Bodens dem Wurzelwachstum der geringste Widerstand entgegengesetzt wird. In der Hauptsache muß sie aber wohl durch die hydrotropischen Eigenschaften der Wurzeln erklärt werden. Das in den Untergrund sickernde Bodenwasser wird vorzugsweise durch die Löcher und Sprünge der Lößschichten seinen Weg nehmen, wie die hier erfolgenden Ablagerungen von kohlensaurem Kalk am besten beweisen. Daher dürfte es in erster Linie ihr Reaktionsvermögen gegen Feuchtigkeitsdifferenzen sein, welches die Wurzeln befähigt, nach diesen Orten hinzuwachsen und sich in ihnen auszubreiten. Ein derartiges Richtungsvermögen ist für die Aufgabe der Saugwurzeln, die Rebe mit dem für ihr Leben nötigen Wasserquantum zu versorgen, von der allergrößten Bedeutung. Sicher ist der Wasserbedarf der Rebe weit größer, als man in Kreisen der Praxis gewöhnlich glaubt. Das hat schon früher Dahlen wiederholt ausgesprochen und dabei auf den Vorteil hingewiesen, den man in manchen Weinbaugegenden der Schweiz und gewisser Distrikte Amerikas durch die Anlage zweckmäßiger Weinbergsbewässerungen erzielt hat. Auch Müller-Thurgau hat wiederholt auf das Wasserbedürfnis der Rebe aufmerksam gemacht und durch Versuche bewiesen, daß u. a. die Prozesse der Zuckerbildung und Zuckerleitung, sowie die Wachstumsvorgänge in der Blüte und beim Reifen der Trauben eine wesentliche Hemmung erfahren, wenn im Stock nicht der genügende Wasservorrat vorhanden ist. Das hydrotropische Richtungsvermögen der Wurzeln ist daher von höchstem Werte für die Rebe, wenn es auch noch fraglich ist, ob es speziell in dem hier beschriebenen Falle für die Stöcke vorteilhaft war, daß ihre Saugwurzeln vorzugsweise in den sehr kalkreiches Wasser führenden Bodenspalten der Lößschichten und weit weniger in den humosen und nährstoffreicheren oberen Bodenschichten lagen.

Wasser- und Nährstoffbedürfnis der Rebe stehen außerdem noch in engeren Beziehungen zur Organisation des Wurzelapparates, denn sie üben offenbar auf dessen gesamte Tracht und Größe einen weitgehenden Einfluß aus. Vor allen Dingen dürfte das für die Massenentwicklung des Wurzelsystems zutreffen, die unter normalen





I. Bewurzelung eines zweijährigen Rieslingstockes. Zählung ca. $1^1/_4$ Jahr nach der Pflanzung.

Stellung der Wurzelsysteme	Zahl der Langwurzeln (relative Hauptwurzeln)	Lfde. No. der Langwurzeln	Zahl der Wurzelzweige I. Grades	Zahl der Wurzelzweige II. Grades	Zahl der Wurzelzweige III. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I (Fußende)	12	I	50	97	15	Langwurzeln 15—27 cm lang
		II	49	159	15	
		III	48	202	23	
		IV	45	5	—	
		V	43	390	171[1])	Zweijährige Wurzel
		VI	42	81	10	
		VII	42	46	21	
		VIII	41	19	—	
		IX	39	15	—	
		X	34	28	—	
		XI	8	29	—	
		XII	—	—	—	
Tiefstes Internodium	2	I	22	74	—	Langwurzeln 5 u. 15 cm lang
		II	—	—	—	
Knoten II	8	I	36	281	38	Langwurzeln 4—30 cm lang
		II	22	3	—	Junge Wurzel
		III	9	70	—	
		IV	8	27	34	Wurzelstumpf
		V	8	—	—	
		VI	4	—	—	0,5 cm lange junge Wurzel
		VII	3	—	—	0,5 " " " "
		VIII	2	—	—	0,5 " " " "
Knoten III	6	I	49	174	30	Langwurzeln 15—45 cm lang
		II	43	207	212[1])	Zweijährige Wurzel
		III	13	—	—	
		IV	10	—	—	
		V	9	—	—	
		VI	8	7	—	
Knoten IV	5	I	55	92	—	Langwurzeln 10—30 cm lang
		II	38	—	—	
		III	31	—	—	
		IV	17	64	—	
		V	16	47	—	
Knoten V	5	I	70	30	—	Langwurzeln 8—29 cm lang
		II	54	259	126	
		III	26	127	57	
		IV	7	27	—	Zweijähriger Wurzelstumpf
		V	5	61	208[1])	
Knoten VI	2	I	67	78	—	Langwurzeln 43—45 cm lang
		II	39	73	—	
Zusammen	40		1112	2772	960	= 4884

[1]) In dieser Zahl sind auch Wurzelzweige IV. Grades mit einbegriffen.

II. Bewurzelung eines zweijährigen Rieslingstockes.
Zählung eines ca. $1^1/_4$ Jahr nach der Pflanzung.

Stellung der Wurzelsysteme	Zahl der Langwurzeln	Lfde. No. (relative Hauptwurzeln)	Zahl der Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I (Fußende)	7	I	66	80	—	Langwurzeln 2 bis 28 cm lang
		II	43	—	—	Ganz junge Wurzeln
		III	41	—	—	
		IV	26	—	—	
		V	12	79	—	
		VI	6	—	—	4,5 cm langer Wurzelstumpf
		VII	—	—	—	2 " " "
Tiefstes Internodium I	17	I	84	171	—	Langwurzeln 0,5 bis 57 cm lang, sämtlich auf einer Seite des Internodiums aus einem Rindenspalt entspringend
		II	73	53	—	
		III	64	—	—	
		IV	58	32	—	
		V	50	—	—	
		VI	37	—	—	
		VII	35	—	—	
		VIII	22	—	—	
		IX	18	—	—	
		X	9	—	—	
		XI	9	—	—	
		XII	8	45	—	
		XIII	2	—	—	
		XIV—XVII	—	—	—	
Knoten II	7	I	49	—	—	Langwurzeln 12 bis 32 cm lang
		II	37	—	—	
		III	36	101	—	
		IV	36	44	—	
		V	17	112	—	
		VI	15	83	—	
		VII	4	48	—	
Knoten III	4	I	45	20	—	15 cm lange Wurzel
		II	36	189	224	50 " " "
		III	22	103	—	18 " " "
		IV	20	47	—	14 " " "
Knoten IV	6	I	46	166	102	60 cm lange Wurzel
		II	34	101	—	
		III	8	108	69	Zweijährige Wurzel
		IV	8	—	—	
		V	7	24	—	
		VI	2	—	—	
Knoten V	1	I	61	213	79	60 cm lange Wurzel
Zusammen	42		1146	1819	474	= 3481

Bedingungen stets in richtigem Verhältnis zum Wasser- und Nährstoffverbrauch erfolgen wird. Allerdings bestimmen diese Beziehungen nicht allein den Modus der Bewurzelung, sondern es wirken hier in hohem Grade die äußeren Verhältnisse mit, die sogar je nach ihrer Verschiedenheit sehr wesentliche Modifikationen in der Bewurzelung herbeiführen können. Immerhin dürfte aber ein gewisses Normalverhältnis zwischen den wasseraufnehmenden und den wasserverbrauchenden Teilen der Pflanze bestehen, welches kennen zu lernen aus vielfachen Gründen von Bedeutung sein muß. Auch bei der Rebe wird die Entwicklung der wasseraufnehmenden Organe, also der Saugwurzeln, unter normalen Bedingungen ein gewisses, der spezifischen Organisation der Pflanze entsprechendes Normalmaß einhalten. Um auch in dieser Beziehung einige Anhaltspunkte über die Bewurzelung der Reben zu gewinnen, habe ich zunächst damit begonnen, die Gesamtzahl der von einer Setzrebe in einer bestimmten Entwicklungszeit gebildeten Faserwurzeln festzustellen. Bisher konnten diese Untersuchungen allerdings nur für einzelne Reben ausgeführt werden. In der vorstehenden Tabelle lasse ich die Ergebnisse von Zählungen folgen, die ich im Juli 1904 an Rieslingreben, die im Mai 1903 gepflanzt worden waren, anstellte.

Aus den Zahlen der beiden Tabellen geht hervor, daß die Bewurzelungskraft der Rebe relativ groß ist. Im Laufe von etwa 14 Monaten hatte Rebe I insgesamt 4884, Rebe II insgesamt 3481 Wurzeln gebildet. Zur Erläuterung muß dabei bemerkt werden, daß die Rebe I auch in ihren oberirdischen Teilen kräftiger war als Rebe II. Nach ihrem morphologischen Wert gliederten sich die Wurzeln bei

Rebe I in 40 Langwurzeln 1112 Wurzelzweige I. Grades, 2772 Wurzelzweige II. Grades, 960 Wurzelzweige III. Grades; bei Rebe II in 42 Langwurzeln, 1146 Wurzelzweige I. Grades, 1819 Wurzelzweige II. Grades, 474 Wurzelzweige III. Grades.

Die Verteilung dieser Wurzeln auf die einzelnen Regionen der Reben zeigen die beiden folgenden Tabellen.

Zahl der Wurzeln an den verschiedenen Knoten der Rieslingstöcke.

Rieslingrebe I.

Stellung der Wurzeln	Langwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Zusammen
Tiefster Knoten I . . .	12	441	1071	255	**1779**
Tiefstes Internodium . .	2	22	74	—	**98**
Knoten II	8	92	381	72	**553**
Knoten III	6	132	388	242	**768**
Knoten IV	5	157	203	—	**365**
Knoten V	5	162	504	391	**1062**
Knoten VI	2	106	151	—	**259**
Zusammen	**40**	**1112**	**2772**	**960**	**4884**



Rieslingrebe II.

Stellung der Wurzeln	Langwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Zusammen
Tiefster Knoten I . . .	7	194	159	—	**360**
Tiefstes Internodium . .	17	469	301	—	**787**
Knoten II	7	194	388	—	**589**
Knoten III	4	123	359	224	**710**
Knoten IV	6	105	399	171	**681**
Knoten V	1	61	213	79	**354**
Zusammen	**42**	**1146**	**1819**	**474**	**3481**

Wenn man als Fußwurzeln die am tiefsten Knoten und dem unmittelbar darauffolgenden Internodium sitzenden Wurzeln zusammenfaßt, dann ergibt sich aus den vorstehenden Tabellen, daß Rebe I insgesamt 1876, Rebe II insgesamt 1147 einzelne Wurzelfasern am Fußende entwickelt hatte. Die übrigen Wurzelregionen zeigten fast durchgehends eine viel geringere Zahl von Wurzelfasern. Dieser Gegensatz beruht anscheinend ausschließlich auf der schon früher erwähnten größeren Ansammlung von Langwurzeln am Fußende; daß aber auch höher stehende Langwurzeln sich in eine auffallend große Zahl von Wurzelzweigen auflösen können, geht aus den Angaben für den Knoten V in Tabelle I hervor.

Besonders charakteristisch für die Bewurzelung der untersuchten Reben war das Verhältnis zwischen Saugwurzeln und Leitwurzeln. Nach Gestalt und Aussehen der Wurzeln konnte es als sicher gelten, daß alle Zweige II. und III. Grades als Saugwurzeln fungierten. Dasselbe war anzunehmen für eine große Zahl der Wurzelzweige I. Grades, vor allen Dingen für die noch nicht oder nur schwach weiterverzweigten Exemplare derselben. Wie die Tabellen auf Seite 130 und 131 angeben, waren solche Wurzeln in relativ großer Menge vorhanden. Mithin standen sicher bei Rebe I 3732 Saugwurzeln 1152 Leitwurzeln, bei Rebe II 2293 Saugwurzeln 1188 Leitwurzeln gegenüber. Ich glaube jedoch eher zu niedere als zu hohe Werte einzusetzen, wenn ich zu den Saugwurzeln noch $^2/_3$ der Zweige I. Grades rechne. Bei dieser Annahme erhalten wir für die Rebe I 4472 Saugwurzeln und 412 Leitwurzeln, für die Rebe II 3057 Saugwurzeln und 425 Leitwurzeln. Das Zahlenverhältnis zwischen beiden Wurzelformen würde demnach im ersten Falle 10,85 : 1, im zweiten 7,19 : 1 gewesen sein. Augenscheinlich war die Rebe II in einem etwas jüngeren Stadium der Bewurzelung; mit zunehmendem Alter der Reben ändert sich das Verhältnis offenbar.

Von Interesse war es, die Zeit, in welcher die Produktion dieser Wurzeln erfolgte, etwas genauer festzulegen. Die Stöcke waren, wie schon erwähnt, bei der Untersuchung etwa 15 Monate alt. Für die Ausbildung der Wurzeln kam natürlich eine erheblich kürzere Zeit in Frage, denn es ist sicher, daß das Wurzelwachstum auch bei der Rebe periodisch verläuft. Es existieren darüber aller-

dings nur einige Angaben von Wieler,[1]) die aber zuverlässig erscheinen. Nach Wieler geht bei der Rebe die Wurzelbildung hauptsächlich in der Zeit von Anfang Mai bis Ende September vor sich, während in den Wintermonaten völliger Stillstand im Wurzelwachstum herrscht. Bei den Versuchsreben dürfte sich demnach die Zeit der Wurzelproduktion auf eine Periode von 4—5 Monaten im ersten und eine solche von 9—10 Wochen im zweiten Jahre erstreckt haben. Das Aussehen der Wurzeln sprach sogar sehr dafür, daß weitaus die größte Menge derselben erst in der kurzen Wachstumsperiode des zweiten Jahres, in der Zeit von Anfang Mai bis Mitte Juli 1904 entstanden war.

Diese Vermutung stützten auch die Ergebnisse eines Versuches, welcher über die Art der Reproduktion der Wurzeln einigen Aufschluß geben sollte. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß sehr zahlreiche Saugwurzeln der Rebe nur eine beschränkte Lebensdauer besitzen. Viele von ihnen dürften schon nach einer Tätigkeit von wenigen Monaten unter dem Einfluß von Trockenheit, Frost oder von ähnlichen Verhältnissen wieder zu Grunde gehen. Dabei spielt dann vermutlich die Ernährung der Wurzeln mit plastischen Stoffen eine Hauptrolle. Die schwächer ernährten Wurzeln werden eher unterliegen, wie die besser ernährten. Auf diesen Konkurrenzkampf und seine besondere Bedeutung für die Bewurzelung der Rebe hat schon Müller-Thurgau hingewiesen, und Angaben ähnlicher Art finden sich auch bei Büsgen (»Einiges über Gestalt und Wachstumsweise der Baumwurzeln«. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. September 1901). Das Wurzelsystem »reinigt sich«, wie Büsgen sagt, »von überzählig entstandenen Organen«, ähnlich wie dies in der Baumkrone mancher Bäume mit den überschüssigen Ästen geschieht. Soweit die Rebe in Frage kommt, ist es das Wahrscheinlichste, daß nur diejenigen Wurzeln den Winter überdauern, welche schon in der vorhergehenden Wachstumsperiode in den Sekundärzustand eingetreten, d. h. durch Dickenwachstum zu Leitwurzeln geworden sind. Die im primären, d. h. im typischen Saugwurzelstadium verbliebenen Wurzeln oder Wurzelzonen dürften dagegen in der Zeit der Wachstumsruhe leicht absterben; wenigstens dürfte das für Wurzelzweige II. und III. Grades gelten, während es wohl möglich ist, daß die Wachstumszonen der Langwurzeln und der stärkeren Zweige in einem Ruhestadium, vielleicht geschützt durch besondere histologische Vorkehrungen, von einer Wachstumsperiode bis zur anderen erhalten bleiben.

Es spricht also vieles dafür, daß das Wurzelsystem der Rebe bei Beginn einer neuen Wachstumsperiode nur aus Leitwurzeln besteht, die möglicherweise auch noch mit wachstumsfähigen, aber ruhenden Spitzen ausgerüstet sind, in sehr vielen Fällen aber nicht mehr im Besitze eines Vegetationspunktes sein werden. Daraus würde folgen, daß das Wurzelsystem für jede Vegetationsperiode alle überhaupt nötigen Saugwurzeln und Saugwurzelregionen neuerzeugen muß.

[1]) Cohns Beiträge zur Biologie der Pfl. Bd. 6. 1893.



Diese Erörterungen zeigen, daß die Reproduktionserscheinungen sehr wichtige Vorgänge des Wurzellebens sind, deren genaueste Kenntnis von größtem praktischem Werte sein muß. Vor allem erfordern Interesse der gesamte morphologische Charakter, die Massenentwicklung und die räumliche und zeitliche Orientierung des Re-

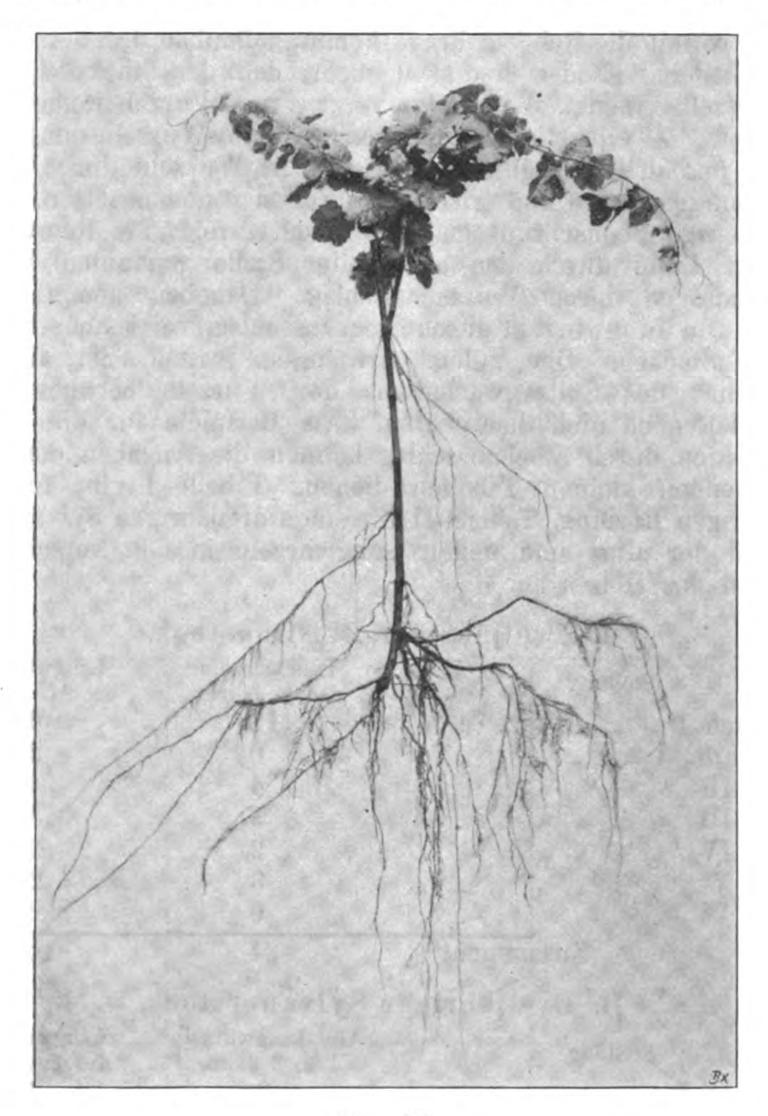


Fig. 28.
Reproduktion des Wurzelsystems beim Sylvaner.

produktionssystems, sowie seine Abhängigkeit von äußeren Faktoren. Die Versuche des letzten Jahres erbrachten einige bemerkenswerte Tatsachen über die beiden erstgenannten Erscheinungen. Die Beobachtungen beziehen sich in diesem Falle auf mehrjährige Sylvanerreben, die Anfang März 1904 unter möglichster Schonung der Hauptwurzeläste aus dem Weinberg ausgegraben und nach Rückschnitt

der Triebe auf Zapfen und schwacher Einkürzung der Wurzeln sofort in 1 m hohe Kulturcylinder in gute Gartenerde weiter verpflanzt, im übrigen aber genau so wie die anderen Versuchsstöcke behandelt wurden. Die Untersuchung erfolgte am 15. Juli desselben Jahres an den vorsichtig ausgespülten Reben (Fig. 28).

Für die Reproduktion der Absorptionsorgane des Wurzelsystems gibt es, soweit die Rebe in Frage kommt, offenbar drei verschiedene Möglichkeiten. Es ist erstens denkbar, daß der Stock selbst neue Langwurzeln erzeugt, die sich zu verzweigten Wurzelsträngen weiter entwickeln. Zweitens ist anzunehmen, daß alte Wurzeln neue Zweige anlegen und drittens könnten sich einzelne Wurzeln durch Spitzenwachstum verlängern und frische Absorptionszonen ansetzen. Soweit das bisherige Beobachtungsmaterial reicht, erfolgt die Reproduktion in erster Linie durch den an zweiter Stelle genannten Vorgang, also sozusagen durch Wurzelausschlag. Daneben kommt es zur Bildung von Jungwurzeln durch Stockausschlag, wenigstens bei nicht zu alten Stöcken. Den zuletzt erwähnten Prozeß, der auf einer Periodicität des Spitzenwachstums der Wurzeln beruhen müßte, konnte ich noch nicht beobachten. Als Beispiele für die Wurzelreproduktion durch Stockausschlag können die Angaben der beiden nachfolgenden kleinen Tabellen dienen. Tabelle I gibt für einen zweijährigen Riesling, Tabelle II für einen dreijährigen Sylvanerstock die Zahl der alten und neuen Langwurzeln in den verschiedenen Regionen des Holzes an.

I. Zweijähriger Rieslingstock.

Stellung	Langwurzeln des I. Jahres	Langwurzeln des II. Jahres
Fußknoten I	12	0
Internodium I	0	2
Knoten II	4	4
„ III	3	3
„ IV	2	3
„ V	3	2
„ VI	0	2
Zusammen:	24	16

II. Dreijähriger Sylvanerstock.

Stellung	Alte Langwurzeln 1 u. 2 Jahre	Langwurzeln des 3. Jahres
Fußknoten I	3	2
Internodium I	2	—
Knoten II	3	4
Internodium II	0	1
Knoten III	2	3
„ IV	0	1
„ V	0	0
„ VI	1	0
„ VII	5	0
Zusammen	16	11



Die Angaben der beiden Tabellen scheinen dafür zu sprechen, daß bei jüngeren Stöcken die Neubildung von Wurzeln durch den Stock selbst nicht ohne Bedeutung sein kann. Allerdings ist noch fraglich, ob diese Reproduktionsfähigkeit auf die Dauer in gleicher Stärke erhalten bleibt und nicht an älteren Stöcken nachläßt. Spätere und ausgedehntere Beobachtungen werden diese Frage zu entscheiden haben. Die neugebildeten Langwurzeln sind mitunter sehr zart und leicht vergänglich, in den meisten Fällen fand ich sie aber ebenso kräftig wie die im ersten Jahre erzeugten Wurzeln, von denen sie sich schon kurze Zeit nach ihrer Entstehung kaum noch unterscheiden, da sie sich rasch und weitgehend verzweigen.

Die Wurzelreproduktion durch Anlage neuer Zweige an alten Wurzelästen ist natürlich weit ausgiebiger als der eben besprochene Modus. Das tritt schon deutlich zu Tage, wenn man die Menge der Zweige feststellt, die eine einzige Altwurzel bildet. In dieser Beziehung ist die nachstehende Tabelle von Interesse, welche die Stärke der Wurzelreproduktion eines 0,75 cm dicken und 20 cm langen Wurzelstumpfes zeigt. Die Zahlen sind Ergebnisse der oben erwähnten Versuche, beziehen sich also auf einen Sylvanerstock, der 10 Wochen nach der Umpflanzung untersucht wurde.

Wurzelproduktion einer Sylvaner-Langwurzel.

Umpflanzung des Stockes, Anfang Mai 1904.
Untersuchung am 15. Juli 1904.
Länge der Wurzel bei der Umpflanzung 20 cm.
Dicke der Wurzel bei der Umpflanzung 0,75 cm.

Wurzelzweige I. Grades		Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Wurzelzweige IV. Grades	Bemerkungen
	Lfde. No.				
7	I	37	2	—	Schwache Wurzelzweige der basalen Langwurzelregion
	II	4	—	—	
	III	3	—	—	
	IV	11	—	—	
	V	86	67	1	Starke unmittelbar an der Spitze der Langwurzel stehende Zweige. (Ersatzwurzeln)
	VI	96	165	—	
	VII	67	325	21	
Zusammen	7	304	559	22	

Der relativ kurze Langwurzelstumpf, auf welchen sich die Tabelle bezieht, hatte also in der Zeit von 10 Wochen insgesamt 892 Faserwurzeln neu erzeugt. In anderen Fällen war die Reproduktionskraft etwas geringer. Die Tabelle zeigt auch eine andere bemerkenswerte Tatsache. Wie die Zahlen für die Wurzelzweige I bis IV beweisen, sind die an den basalen Regionen der Langwurzeln stehenden Zweige weit schwächer entwickelt als die an der Spitze des Wurzelstumpfes hervorbrechenden Wurzelzweige; dieselben entwickeln sich zu »Ersatzwurzeln«, wie sie ja in der Praxis für viele

Pflanzen bekannt sind. In einem Falle habe ich sämtliche von einer Versuchsrebe neu gebildeten Saugwurzeln gezählt. Die Ergebnisse stelle ich in folgender Tabelle zusammen.

Wurzelreproduktion einer dreijährigen Sylvanerrebe.

Umpflanzung: Anfang Mai 1904.
Untersuchung: 15. Juli 1904.

Stellung	Zahl der Laugwurzeln	Lfde. No. der Laugwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Wurzelzweige IV. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I Fußende	5	I	12	99	—	—	Alte Wurzel, 12 cm lang
		II	1	65	16	—	„ „ 7,5 „ „
		III	5	44	11	—	„ „ 6 „ „
		IV	92	60	—	—	Neue „ 45 „ „
		V	77	182	21	—	„ „ 38 „ „
Internodium I	2	I	13	254	25	—	Alte Wurzel, 18 cm lang
		II	9	15	—	—	„ „ 10 „ „
Knoten II	7	I	10	146	177	—	Alte Wurzel, 15 cm lang
		II	7	303	559	22	„ „ 20 „ „
		III	4	233	146	—	„ „ 17 „ „
		IV—VII	—	—	—	—	Neue zarte Wurzeln
Internodium II	1	I	1	6	—	—	Neue Wurzel, 5 cm lang
Knoten III	5	I	3	112	28	—	Alte Wurzel, 16 cm lang
		II	4	25	—	—	„ „ 6 „ „
		III	6	38	—	—	Neuer Wurzelstumpf 8 cm lang
		IV—V	—	—	—	—	Neue Wurzeln
Knoten IV	1	I	57	22	—	—	Neue Wurzel, 49 cm lang
Knoten VI	1	I	4	—	—	—	Alte Wurzel, 3 cm lang
Knoten VII	5	I	12	212	128	41	Alte Wurzel, 21 cm lang
		II	7	59	4	—	„ „ 10 „ „
		III	5	26	—	—	„ „ 6 „ „
		IV	4	44	—	—	„ „ 9 „ „
		V	4	23	—	—	„ „ 9 „ „
Zusammen	27		337	1968	1115	63	= 3510

Die Sylvanerrebe der vorstehenden Tabelle hatte also bei der Untersuchung insgesamt 3510 einzelne Wurzeln. Da unter diesen nur 16 Altwurzeln waren, betrug die Zahl der im Laufe von etwa 10 Wochen neugebildeten Wurzeln insgesamt 3494. Nach ihrem morphologischem Wert gliederten sich diese Wurzeln in 11 Langwurzeln, 337 Wurzelzweige I. Grades, 1968 Wurzelzweige II. Grades, 1115 Wurzelzweige III. Grades, 63 Wurzelzweige IV. Grades.



Vergleicht man diese Zahlen mit den für jüngere Reben angegebenen, so fällt zunächst auf, daß die beiden Werte nahezu übereinstimmen; dann zeigt sich aber auch, wie groß die Arbeitsleistung der jährlichen Wurzelneubildung bei der Rebe zu veranschlagen ist. Man muß dabei noch beachten, daß die hier ermittelten Werte keineswegs die Höchstzahl der in einer ganzen Vegetationsperiode entstehenden Wurzeln vorstellen; die Zählung erfolgte schon Mitte Juli 1904, also aller Wahrscheinlichkeit nach vor Beendigung der laufenden Wurzelwachstumsperiode. Aus den angeführten Zahlen läßt sich auch nicht auf die Menge der Wurzeln schließen, welche ältere Stöcke bei der jährlichen Reproduktion erzeugen.

Bemerkenswert ist eine andere Tatsache, welche sich aus einer Gegenüberstellung der beiden Zahlenreihen, wie sie hier folgt, ergibt.

	Rieslingrebe I	Rieslingrebe II	Sylvaner
	Wurzeln des II. Jahres	Wurzeln des II. Jahres	Wurzeln des III. Jahres
Langwurzeln	40	42	27
Wurzelzweige I. Grades	1112	1146	337
„ II. „	2772	1819	1968
„ III. „	960	474	1115
„ IV. „	—	—	63

Die Menge der Wurzelzweige I. Grades ist bei den jüngeren Reben größer, die der Zweige III. Grades kleiner als bei den älteren Reben. Das spricht dafür, daß mit zunehmendem Alter der Stöcke einzelne Glieder des Wurzelsystems ihre physiologische Funktion ändern; die niederen Glieder, hier die Wurzelzweigs I. Grades, werden zu Leitwurzeln und treten gewissermaßen an die Stelle, welche die Triebwurzeln an jüngeren Stöcken einnehmen. In ihrer äußeren Gestalt, Dicke und in ihrer Verzweigungsgröße stimmen sie mit den letzteren völlig überein. Als Leitwurzeln brauchen sie nur in relativ geringer Zahl vorhanden zu sein. Dafür entstehen um so mehr von den höheren Gliedern des Systems, welche ausschließlich die Absorptionsarbeit übernehmen. Auf Grund der bisherigen Beobachtungen läßt sich leider nicht mit Bestimmtheit angeben, wie weit der Ausbau des Wurzelsystems in dieser Richtung fortschreiten kann. Dagegen ergibt sich daraus die Tatsache, daß der morphologische Wert einer Rebenwurzel nichts über ihre physiologische Bedeutung aussagt. Nicht die Stellung im System, sondern ihre jeweilige Organisation befähigt die Wurzeln zur Leitungs- oder Absorptionstätigkeit. Die Gliederung in Leit- und Saugwurzeln kann daher auch nur nach den Kennzeichen, welche die äußere und innere Organisation der Wurzeln bieten, erfolgen.

Bei allen Versuchen wurde auf das Massenverhältnis zwischen Wurzel und Laubsystem geachtet. Dabei stellte sich heraus, daß die Massen der in einer Vegetationsperiode erzeugten unterirdischen und oberirdischen Teile meist nicht sehr voneinander differierten.

Gewöhnlich war das Gewicht der Wurzeln etwas größer wie das der Zweige und Blätter, z. B. betrug bei einer zweijährigen Rieslingrebe das Gewicht der Wurzeln 49 g, das der oberirdischen Teile 41 g; in einem anderen Falle ermittelte ich als entsprechende Werte 26 und 23 g. Diese Ermittelungen gelten allerdings nur für junge Stöcke, sind aber im Hinblick auf die Feststellungen Büsgens interessant, der bei Versuchspflanzungen mit anderen Holzarten ebenfalls ein gewisses Gleichgewicht in der Massenentwicklung der oberirdischen und unterirdischen Organe festgestellt hat. Die Versuche sollen fortgesetzt und in erweiterter Form an anderer Stelle veröffentlicht werden.

2. Beiträge zur Anatomie der Rebenwurzel.

Im Verlauf der Arbeiten über die Bewurzelung der Rebe wurden auch anatomische Untersuchungen eingeleitet, welche schon im Bericht des Vorjahres kurz besprochen wurden. Es existieren zwar ältere Arbeiten über die in Frage kommenden Verhältnisse, u. a. von Penzig und Cornu,[1]) von denen namentlich der letztere eine zuverlässige Beschreibung der Anatomie der Rebwurzeln gebracht hat. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der zu lösenden Fragen waren trotzdem neue Untersuchungen berechtigt. Zu diesen mußte außerdem die Tatsache anregen, daß die Arbeiten des Berichterstatters und anderer für die Beurteilung der histologischen Merkmale der Wurzeln eine Reihe neuer Gesichtspunkte geschaffen haben, auf welche die älteren Autoren nicht achteten.

Bei einer neuen Untersuchung handelte es sich in erster Linie darum, die ernährungsphysiologisch wichtigsten Zellarten und Zellgewebe der Primärrinde der Wurzeln, also Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis genau zu charakterisieren und deren Entwicklungsgang und gegenseitiges Verhalten unter normalen Bedingungen, sowie unter dem Einfluß äußerer Verhältnisse zu studieren. Daneben war auf die feinere Anatomie der Leitbündel und der Sekundärstadien zu achten.

Ein erster Teil der in Frage kommenden Arbeiten wird sich also ausschließlich mit den Primärstadien, ein zweiter mit den Sekundärstadien der Wurzeln zu befassen haben. Zu berücksichtigen wird dabei die Klarstellung sein, welche die im vorhergehenden besprochenen Beobachtungen über die Bedeutung der einzelnen Rebwurzeln erbracht haben, d. h. es werden Langwurzeln und Saugwurzeln gesondert zu besprechen sein.

Eine Übersicht über das Querschnittsbild der Primärzustände der Wurzeln ist schon im Vorjahr gegeben. Wie dort ausgeführt wurde, besteht die Absorptionsschicht der Wurzeln aus einem normalen einreihigen Epiblem, an welches sich lückenlos eine einschichtige Hypodermis, die zum Typus der Interkuten gehört, an-

[1]) Cornu, Études sur la Phylloxera vastatrix. Memoires à l'academie des Sciences de l'institut national de France. Tome XXVI.



schließt. Sie findet sich nach den bisherigen Beobachtungen bei den Wurzeln aller Rebsorten, auch bei den Amerikanerreben. Die an die Interkutis angrenzenden Rindenzellen verkorken zuweilen streckenweise und verstärken die Hypodermis. Die Rinde ist durchweg aus dünnwandigen Parenchymzellen aufgebaut, in welche einzelne dünnwandige, größere Raphidenzellen eingebettet sind. Gegen den Zentralstrang ist die Rinde durch eine dünnwandige Endodermis abgegrenzt, die zum Endodermentypus 3 (Geisenheimer Bericht 1903. S. 80) zu rechnen ist. Die an die Endodermis sich anschließende Pericambiumzone ist gewöhnlich mehrschichtig, das Leitbündel zwei- bis mehrstrahlig je nach der Dicke und physiologischen Bedeutung der Wurzeln.

Das Bild der feineren Strukturen war zuerst für die Primärstadien der Langwurzeln d. h. für die unmittelbar am Stock sitzenden jungen, etwa 1,5--2,5 mm dicken Triebwurzeln festzulegen. Untersucht wurden in dieser Hinsicht Rieslingreben, die sich in Kulturcylindern mit Gartenerde frisch bewurzelt hatten. Die jungen Wurzeln sind bekanntlich zunächst farblos bis weiß, verfärben sich aber bald an ihren älteren Teilen bräunlich.

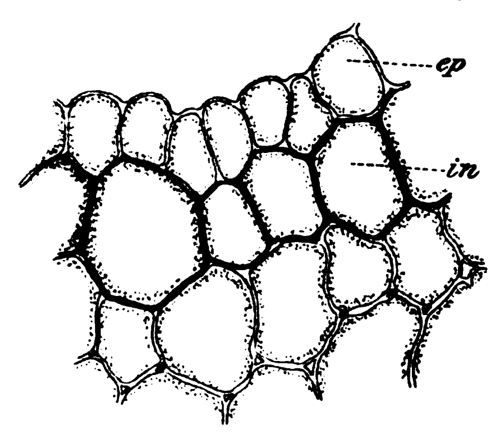


Fig. 29.
Wurzelhaut und Hypodermis der Riesling-Triebwurzeln im Querschnitt.

Die Epiblemzellen (Aufzellen) dieser Wurzeln haben eine langgestreckte prismatische Form. Auf dem Wurzelquerschnitt sind sie meist vier- bis fünfseitig und wenig radial gedehnt: die Außenwand ist etwas vorgewölbt, Fig. 29 ep. Von der Fläche gesehen erscheinen sie vierseitig in der Richtung der Wurzellängsachse um das Doppelte bis Dreifache des Querdurchmessers gestreckt. Ihre zarten Wände sind meist nur 0,8—1 μ dick; die Außenwand ist stets etwas stärker. An jugendlichen Zellen von geringem Spitzenabstand sind die Membranen farblos, an älteren Zellen dagegen mehr oder minder gebräunt. Mit Chlorzinkjod färben sie sich in jungendlichem Zustande schwach hellblau mit Ausnahme der an der Innenwand liegenden Zwickel und einer äußerst feinen Innnenschicht der inneren Tangentialwände. Die ersteren bleiben in Chlorzinkjod farblos, der Innensaum der Wände färbt sich damit strohgelb. Schwefelsäure scheint nur eine feine Randschicht, nicht aber die Hauptmasse der Wände zu lösen. Die zurückbleibenden Wandreste bräunen sich in der Säure mehr oder minder tief. Mit Korkreagentien lassen sich keinerlei Korkstoffe in den Wänden nachweisen. Nach diesen Reaktionen haben die Wände dieselbe chemische Zusammensetzung, wie sie sich bei Epiblemen nach meinen Beobachtungen (Bibliotheka

botanica. Bd. 59. S. 14) häufiger vorfindet. Sie sind gänzlich unverkorkt und bestehen in der Hauptsache aus Kohlehydraten, die vielleicht mit Stoffen unbekannter Natur infiltriert sind.

Die jungen Zellen besitzen normale Protoplasten; bei 4—5 cm langen Wurzeln fand ich dieselben mit kleinen Stärkeeinschlüssen versehen. Ältere Zellen gebräunter Wurzelregionen waren mit bräunlichem amorphen Inhalt erfüllt (Formalinmaterial), der selbst nach kurzer Maceration in Eau de Javelle noch ungelöst zurückblieb. Auffallend erschien am Epiblem die geringe Zahl von Wurzelhaaren. Soweit dieselben vorhanden waren, konnten sie nur mit Hilfe des Mikroskopes als relativ kurze Schläuche festgestellt werden.

Die Interkutis ist stets einheitlich und einschichtig. Ihre Zellen sind untereinander gleichartig, gestreckt prismatisch, quergeschnitten polygonal und beträchtlich größer als die Epiblemzellen, Fig. 29 in. Auf dem Flächenschnitt bieten sie dasselbe Bild wie die Elemente des Epiblems, übertreffen diese aber an Größe. Mit den angrenzenden Zellschichten und untereinander sind die Interkutiszellen lückenlos verbunden. Ihre Wände sind auch bei älteren Zellen nicht wesentlich dicker als die angrenzenden Membranen des Epiblems. In jungen Zellen von geringem Spitzenabstand sind sie besonders zart und dann auch völlig unverkorkt. Bei älteren Zellen sind sie verkorkt, aber nur wenig kräftiger entwickelt.

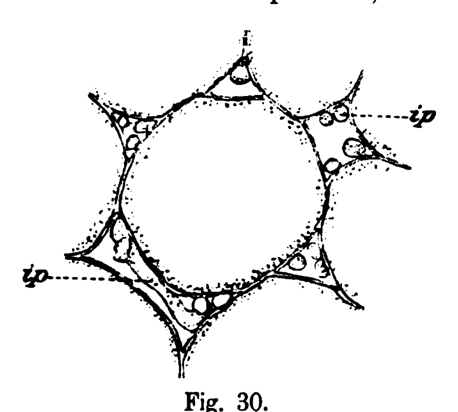


Fig. 30.
Rindenzelle der Rieslingtriebwurzel mit anliegenden Pilzhyphen (ip) Querschnitt.

Die Rinde der untersuchten Langwurzeln war meistens 20—25 Zellschichten stark und wurde von vielseitig prismatischen, relativ dünnwandigen Parenchymzellen gebildet, von denen sich die Raphidenzellen nur durch etwas größeren Umfang unterschieden. Bei manchem Wurzelmaterial ließen sich in der Rinde Pilzhyphen nachweisen, die zum Teil in den Intercellularen, zum Teil in den Zellen selbst lagen, Fig. 30 ip. Auf eine andere Eigentümlichkeit, die sich an gewissen Rindenzellen zeigte, soll an anderer Stelle eingegangen werden. An Breite übertraf die Rinde den Durchmesser des Zentralstranges durchschnittlich um das Doppelte.

Die Endodermis der jungen Wurzelregionen befindet sich völlig im Primärzustand. Ihre Zellen sind langgestreckt, auf dem Querschnitt in radialer Richtung manchmal etwas abgeplattet, gewöhnlich aber isodiametrisch, Fig. 31 en. An die Rinde schließen ihre Zellen fest an. Fast durchgehends sind ihre Radialwände mit den Membranen der angrenzenden Parenchymzellen durch massive Zwickel verbunden. Nur vereinzelt finden sich an diesen Stellen Intercellularen. Die Zwickel erscheinen nach Eau de Javelle-Behandlung



stark lichtbrechend hyalin, sonst gelblichbraun wie die tangentialen Scheidewände zwischen Endodermis und Rinde. Nach der Innenseite zu, an der Grenze von Endodermis und Zentralstrang, liegen Intercellularen in großer Menge vorgelagert, Fig. 31 int. Die Wände der Endodermis sind äußerst zart, der Casparische Streifen liegt in der Nähe der inneren Tangentialwand Fig. 31 cp. In älteren Wurzelregionen geht die Endodermis in den Sekundärzustand über, ohne ihre Membranen wesentlich zu verdicken. Den Tertiärzustand (Geisenheimer Bericht 1903) erreicht sie nie.

An die Endodermis schließt sich nach innen nicht ein einschichtiger Pericambiumring, sondern ein mehrschichtiger, gewöhnlich 4—5 Zellreihen starker Gürtel aus relativ kleinen Parenchymzellen an, zwischen denen nur spärliche Intercellularen auftreten (Pericykel nach van Tieghem), Fig. 31 p. Schon in sehr jungen Wurzelstadien stellen sich in diesem Gewebe — gewöhnlich zuerst über den Tracheensträngen — Zellteilungen ein, welche zur Entstehung des Cambiums führen, Fig. 31 t. Die Leitbündel fand ich an den untersuchten Langwurzeln meist fünfstrahlig, im Zentrum der Wurzel an ein markähnliches Parenchymgewebe anstoßend, Fig. 31 l.

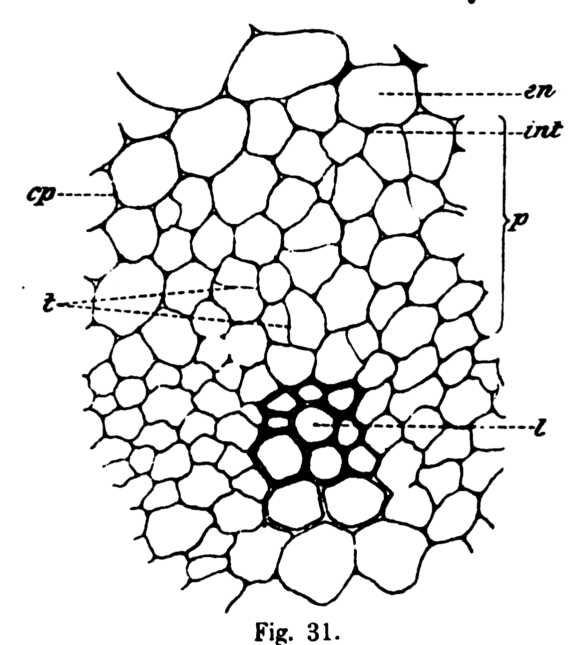


Fig. 31.
Periphere Zellschichten des Zentralstranges der Rieslingtriebwurzel. Querschnitt.

Bei den weiteren Untersuchungen, welche den Entwicklungsgang der besprochenen Zellschichten und ihr gegenseitiges Verhalten aufklären sollten, ergab sich, daß die Langwurzeln der Rebe der Form 3 der von mir aufgestellten Wurzeltypen (Bibliotheca botanica. Bd. 59) nahekommen, jedoch nicht völlig mit ihr übereinstimmen. Weitere Angaben über diese Beziehungen, sowie die Ergebnisse der Untersuchung der Sekundärstadien können erst später mitgeteilt werden.

3. Die Atmungstätigkeit reifer Trauben.

Die Versuche zur Bestimmung der Atmungsgröße reifer Trauben wurden fortgesetzt. Auf die Bedeutung dieser Versuche wurde schon im Bericht des Vorjahres hingewiesen. Sie bezwecken hauptsächlich ein erweitertes Bild zu geben von denjenigen Veränderungen des Beereninhaltes, welche nach dem Absterben des Laubes



ohne Mitwirkung von Pilzen zu stande kommen, und sollen in dieser Hinsicht ältere Untersuchungen ergänzen. Die Versuche erstreckten sich zunächst auf die Feststellung der Atmungsgröße reifer, edelreifer und edelfauler Trauben. Die Bestimmung erfolgte unter Benutzung der u. a. von Detmer beschriebenen Methode mit geringen Abänderungen derselben, auf die hier jedoch nicht eingegangen werden kann. Die Resultate einiger Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle für Riesling- und Sylvanertrauben zusammengestellt.

Traubensorte	Reifezustand	Zeitpunkt der Lese	Zeitpunkt des Versuchs	Zeitdauer des Versuchs in Stunden	Temperatur °C.	Gewicht der Trauben g	Absoluter Verlust an Kohlensäure g	Kohlensäureverlust berechnet für 1 kg Trauben und die Zeit von 24 Stunden g
1. Riesling	Gesund, reif, aber noch etwas grün	23. X. 03	23—25. X. 03	41	15—17	103,5	0,133	0.75
2. ,,	do.	29. X. 03	30.—31. X. 03	24,5	14—16	165,5	0,119	0,70
3. ,,	Gesund, reif	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	23	15—16,5	81,2	0,052	0,66
4. ,,	do.	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	22,75	15—16	117	0,073	0,66
5. ,,	Edelreif gesund	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	23,25	15—15,25	148,5	0,067	0,46
6. ,,	do.	9. XI. 04	9.—10. XI. 04	22,5	14—15	150,7	0,067	0,47
7. ,,	Edelfaul	7. XI. 04	7.—8. XI. 04	12	12—15	142	0,075	1.05
8. ,,	Stark edelfaul	15. X. 03	16.—17. X. 03	24	15—18	125,2	0,152	1,22
9. Sylvaner	Gesund reif, noch etwas grün	20. X. 03	22.—23. X. 03	25,5	15—17	69,5	0,055	0,75
10. ,,	do.	22. X. 03	22.—23. X. 03	20,5	15—17	154,8	0,102	0,77
11. ,,	Edelreif, zum Teil edelfaul	29. X. 03	29.—30. X. 03	24,5	15—16,5	80	0,0605	0,74
12. ,,	do.	29. X. 03	29.—30. X. 03	24,5	13—14,6	111,5	0,078	0.69
13. ,,	Edelfaul	29. X. 03	6.—7. XI. 03	16,5	14—15	91,7	0,073	1.16
14. ,,	Stark edelfaul	29. X. 03	6.—7. XI. 03	16,5	16—16,5	69,2	0,064	1.34

Wie die Tabelle zeigt, ist die Atmungsgröße der reifen Trauben zwar relativ schwach, aber immer noch beachtenswert, auch im Vergleich zur Atmungstätigkeit der edelfaulen Trauben, bei denen die Atmungsgröße des Edelfäulepilzes mit in Betracht zu ziehen ist. Bei vollreifen Gewächshaustrauben fand ich die Atmungsintensität noch schwächer, wie aus nachstehenden Angaben hervorgeht.



Lfde. No.	Traubensorte	Reifezustand	Zeitpunkt der Lese	Zeitpunkt des Versuchs	Zeitdauer des Versuchs nach Stunden	Temperatur °C.	Gewicht der Trauben g	Absoluter Verlust an Kohlensäure g	Kohlensäure-Verlust berechnet für 1 kg und 24 Stunden g
1	Blauer Burgunder von Freiland-Stöcken	Voll-reif	15. X. 04	22.—23. X. 04	24	14—15	61,5	0,049	0,79
2	Gros Colman, Gewächshaus-traube	do.	27. X. 04	27.—28. X. 04	28	14—15	83,6	0,019	0,19
3	Blaue Cyperntraube, Gewächshaus-traube	do.	30. X. 04	30.—31. X. 04	24	14,5—15,5	130,5	0,029	0,22
4	Blauer Trollinger, Gewächshaus-traube	do.	24. X. 04	25.—26. X. 04	24	15—16	108,1	0,032	0,29
5	Weißer Kalabreser, Gewächshaus-traube	do.	Die Traube blieb während des Versuches am Stock	8. XI. 04	9,25	8—12	136,7	0,024	0,45

4. Versuche über den Rebschnitt.

Die Anregung zu diesen Versuchen wurde durch Geheimrat Seelig-Kiel gegeben, welcher der Station Mitteilung von einer besonderen Schnittmethode machte, die er bei seinen Gewächshausreben seit Jahren mit Erfolg angewendet und auch an Spalierreben im Freien als zweckmäßig erprobte. Der Hauptvorteil dieses Schnittes soll nach den Beobachtungen des Herrn Seelig darin bestehen, daß die Blutungsverluste, die sonst bei etwas verspätetem Schnitt an seinen Reben sehr beträchtlich zu sein pflegten, bei dem neuen Verfahren fast gänzlich vermieden wurden. Der in Rede stehende Schnitt wird so ausgeführt, daß er nicht zwischen zwei Knoten im Internodium, sondern in dem oberhalb des letzten Treibauges folgenden Knoten vorgenommen wird. Das hier befindliche Auge wird noch mit hinweggenommen. Die Schere muß genau so geführt werden, daß das den Knoten quer durchsetzende Diaphragma unverletzt bleibt und die Markröhre gleichsam durch einen Stöpsel verschlossen ist. Ist der Schnitt richtig getroffen, dann sollen höchstens einige Tropfen Saft hindurchsickern, die aber bald ganz nachlassen. Allerdings bleibt bei diesem Verfahren oberhalb des





letzten Auges noch ein Internodiumglied stehen, welches abtrocknet. Dasselbe wird jedoch später bei dem ersten Sommerschnitt entfernt, wenn kein Bluten mehr erfolgt. Herr Seelig benutzt dasselbe meist dazu, um die Rebe an das Spalier zu binden, die auf solche Weise das oberste Auge in sehr gesicherter Lage hat.

Nach den sehr bestimmt gehaltenen Angaben des Herrn Seelig wurde bei diesem Verfahren das Bluten der Stöcke in seinen Kieler Anlagen fast gänzlich unterdrückt, während Vergleichsstöcke in der üblichen Art geschnitten größere Mengen Blutungssaft verloren. Da die Erscheinung Interesse beansprucht, wurden auf die dankenswerte Anregung des Herrn Seelig Reben der Anstaltsweinberge auf die betreffenden Verhältnisse untersucht. Die von Herrn Seelig benutzte Schnittmethode hatte noch besonderes Interesse, da sie aus anderen Gründen schon früher von Frankreich aus empfohlen wurde und auch in Rußland bereits vor Jahren zur Anwendung gekommen sein soll. Nach einem Artikel der Weinlaube (1893, S. 75) hat in der Gironde, in Loupiac bei Cadillac, Reinhold Dezeimeris die in Rede stehende Methode zuerst benutzt und als Vorzug derselben angegeben, daß sie die Leitungsbahnen zwischen Blatt und Wurzelwerk auf möglichst normaler Ausbildung erhält und dieselben nicht verstümmelt wie der sonst übliche Schnitt. Es soll also im Gegensatz zu anderen Regeln hier nicht »glatt«, sondern stets so geschnitten werden, daß ein scheinbar überflüssiger, aber oben mit unverletztem Diaphragma abgeschlossener Zapfen stehen bleibt. Auf diese Weise soll vermieden werden, daß das Innere des Stammes bloßgelegt und in der Richtung der Hauptleitungsbahnen dem Stock zu große Wunden zugefügt werden.

Die von Herrn Seelig gemachte Beobachtung, daß der Schnitt auch die Blutungsverhältnisse ändert, fand ich in den älteren Mitteilungen dagegen nicht. In theoretischer Hinsicht erschien es mir auch von vornherein unwahrscheinlich, daß allein die Form des Schnittes die Herabsetzung der Blutungsmenge verursachen könnte. Als im Frühjahr 1904, Ende März bis Anfang April, direkte Versuche angestellt wurden, bestätigte sich die Vermutung. Der Schnitt wurde von mir selbst an einer ganzen Anzahl Reben verschiedener Sorten ausgeführt. Ich benutzte Freilandstöcke von Riesling, Sylvaner, Elbling, Traminer und Frühburgunder. Zum Teil wurden alle Schnittstellen eines Stockes in der beschriebenen Weise hergestellt, zum Teil kam die neue Methode neben der älteren zur Anwendung, um den Einfluß beider Verfahren auf einem einzigen Stock konstatieren zu können. Der Erfolg war, daß ich in keinem einzigen einwandsfreien Fall eine Verminderung des Blutungssaftes eintreten sah. Die Schnittstellen an den Knoten unterschieden sich in der Flüssigkeitsabgabe augenscheinlich in keiner Weise von den Schnittstellen an den Internodien. Es müssen also noch andere sekundäre Verhältnisse bei dieser Erscheinung mitspielen, über die man zunächst allerdings kaum Vermutungen aussprechen kann, auf die aber schon Herr Geheimrat Seelig selbst aufmerksam machte. Die Versuche sollen in diesem Jahre wiederholt werden.



5. Untersuchungen über die Anatomie der Kernobstfrüchte.

Die Ursachen der verschiedenen Haltbarkeit und Güte unserer einzelnen Kernobstsorten sind, wie auch von anderer Seite schon betont wurde, sicher auf gewisse anatomische Eigentümlichkeiten mit zurückzuführen, wenn auch chemische Eigenschaften des Zellinhaltes, sowie die äußeren Einflüsse des Standortes und der Erziehungsart des Baumes von großer Bedeutung sein mögen. Vom Berichterstatter wurden aus diesem Grunde anatomische Untersuchungen verschiedener Kernobstsorten eingeleitet, wie schon im Vorjahr in einer kurzen Notiz mitgeteilt wurde. Im Berichtsjahre konnten diese Untersuchungen wegen dringender anderer Arbeiten

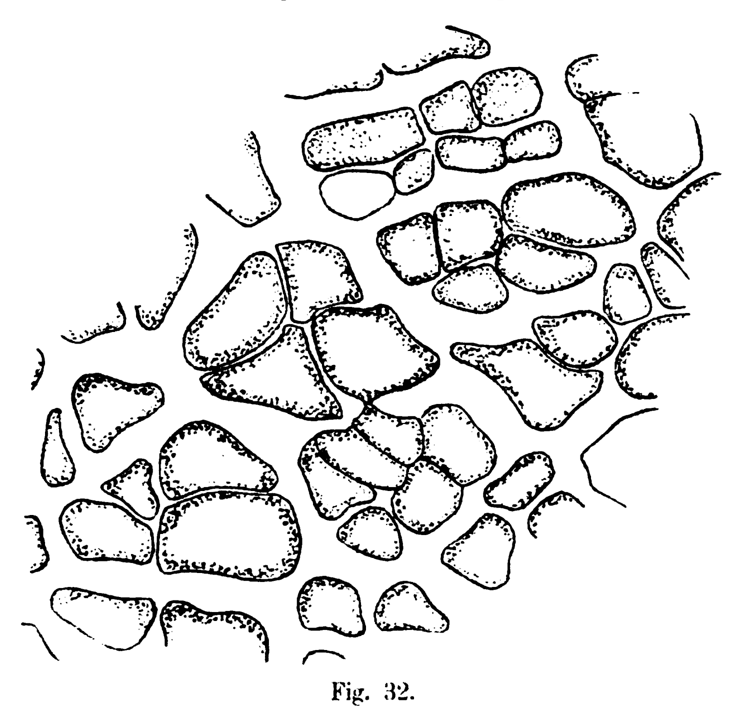


Fig. 32.
Großer Katzenkopf. Epidermis aus der Mitte der Frucht. Flächenansicht.

leider nicht in wünschenswertem Maße gefördert werden, so daß die einzelnen Ergebnisse erst später zusammengestellt und eingehender besprochen werden können. Zu einem gewissen Abschluß wurden die Untersuchungen über die Anatomie der Oberhautschichten gebracht, von deren Struktur die Transpirationsgröße und damit auch die Haltbarkeit der Früchte offenbar in hohem Grade abhängig ist. Die Beobachtungen brachten im allgemeinen eine Bestätigung der früher von Tschokke (Wädensweiler Berichte 1894/95) gemachten Angaben, auch hinsichtlich der Verteilung von Spaltöffnungen und Haaren. Interessant war die Feststellung, daß bei manchen Sorten nicht nur die äußerste, sondern 2—4 und mehr äußerste Zellschichten die Beschaffenheit von Epidermiszellen annehmen (Fig. 33).

Auf tangentialen Flächenschnitten ist davon in der Regel wenig zu bemerken. Man sieht hier die infolge der starken Tangentialdehnung der Epidermis zu stande gekommene Kammerung der Zellen auffallend hervortreten. Die ursprünglichen Grenzen der Zellen sind durch die große Dicke bestimmter Wände, die späteren Teilungsvorgänge durch ein Gerüst zarter Wände zu erkennen (Fig. 32).

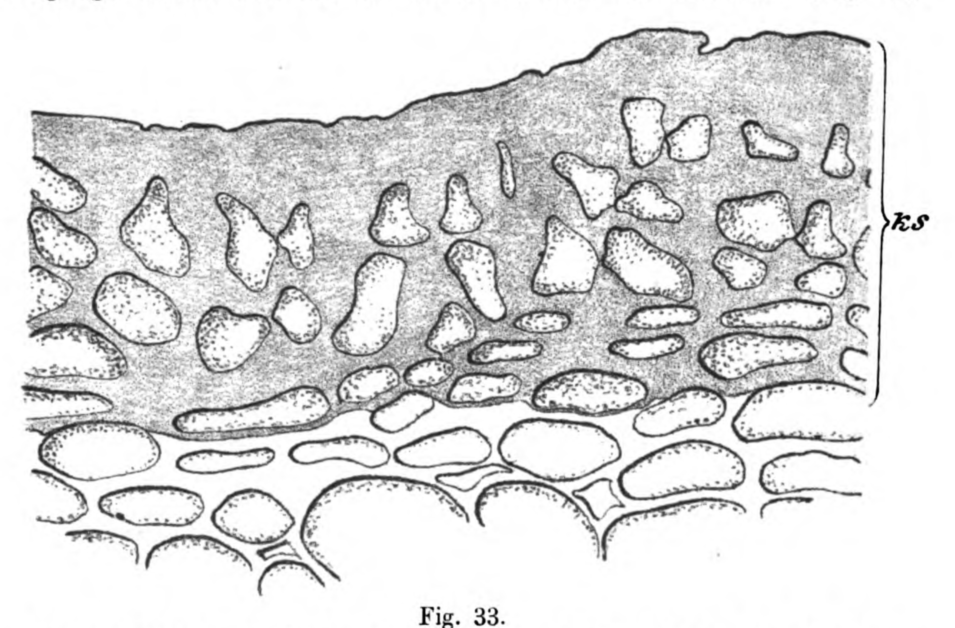


Fig. 33.
Großer Katzenkopf. Epidermis und angrenzende Zellschichten aus der Mitte der Frucht. Querschnitt.

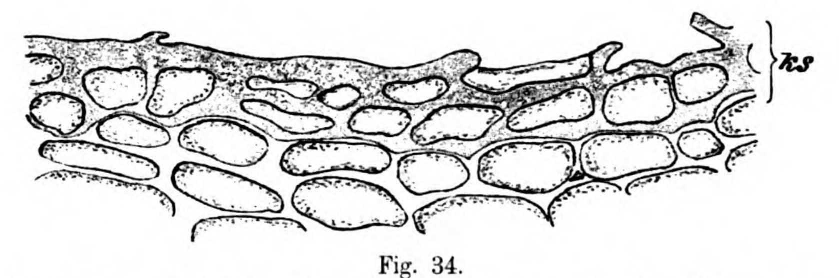


Fig. 34.
Josephine von Mecheln. Epidermis und angrenzende Zellschicht aus der Mitte der Frucht. Querschnitt.

Auf Querschnitten durch die peripheren Zellschichten der Frucht zeigt sich dagegen die epidermisähnliche Beschaffenheit der hypodermen Zellschichten leichter. Ihre Zellwände sind stark verdickt, schließen fest ohne Intercellularen aneinander und sind stark kutisiert (Fig. 33 ks). Daher wird der Charakter dieser Zellen auch am besten nach Behandlung mit Sudanglycerin sichtbar, welches die gesamten oberhautartigen Schichten intensiv rot färbt. Ich fand die Kutisierung stets relativ stark, konnte jedoch wiederholt eine deut-

lich abgegrenzte Kutikula, wie sie Tschokke gesehen hat, an der Außenwand nicht unterscheiden. Viele Kernobstsorten besitzen also eigentlich eine mehrschichtige Oberhaut (Epidermis). Schichtenzahl und Dicke derselben wechseln bei den verschiedenen Sorten, so daß also hier schon in der Struktur einzelne Besonderheiten zu Tage treten, die das verschiedene Verhalten der Früchte auf dem Lager mit erklären (vergl. Fig. 33 und 34). Von großer Bedeutung sind in dieser Beziehung bei der Epidermis die Spaltöffnungen, kleine Risse, Schalenpunkte und Rostflecke. Die Untersuchungen wurden auch auf die Struktur des Fruchtfleisches ausgedehnt, wobei die zum Teil bekannten Veränderungen in der Beschaffenheit des Gewebes bei der Reife genauer studiert wurden. Bei gewissen süßen Birnensorten, z. B. bei Madame Verté, Geheimrat Mueller, Ministerialdirektor Thiel usw. kommt es bei der Nachreife auf dem Lager, d. h. bei dem sogenannten Weichwerden zu der bekannten Isolierung einzelner Parenchymzellpartien und im Verein damit zur Bildung von safterfüllten Hohlräumen im Fruchtfleisch. Auf diese Vorgänge wird später zurückzukommen sein.

6. Untersuchungen über die Bakterien der Obst- und Gemüsekonserven.

Die Untersuchungen über die Verderber der vegetabilischen Konserven wurden fortgesetzt. Das erforderliche Material wurde aus den Beständen der Obsverwertungsstation der Anstalt übermittelt. Trotzdem die Konserven hier mit der größten Sorgfalt und mit Hilfe der vollkommensten Einrichtungen hergestellt werden, verdirbt nachträglich immer noch ein kleiner Prozentsatz, wie das bekanntlich auch in jeder Konservenfabrik trotz aller nur denkbaren Vorsicht stets der Fall zu sein pflegt. Die Untersuchungen über diese Vorgänge haben daher große praktische Bedeutung.

Zur Beobachtung gelangten im Berichtsjahre verschiedene Obst- und Gemüsekonserven. Als Gärungserreger wurden, soweit säurehaltige Konserven vorlagen, stets Sproßpilze vorgefunden, die zum Teil offensichtlich nachträglich in den Konserveninhalt eingedrungen waren, zum Teil aber schon bei der Herstellung in den Konserven erhalten geblieben sein mußten. Reine Hefegärungen konnten auch wiederholt in Tomatenbrei, der in verkorkten Weinflaschen sterilisiert worden war, nachgewiesen werden. In den säurearmen oder säurefreien Gemüsekonserven waren die Gärungen stets durch Bakterien verursacht. Untersucht wurden von solchen Konserven: Erbsen in Blechbüchsen, Stangenbohnen und Puffbohnen in Blechbüchsen, Spargel und Blumenkohl in Wolffschen Gläsern. Außerdem kam zur Untersuchung eine Blechbüchse mit verdorbenen Erbsen, die von außerhalb eingeliefert wurde. Die Büchse trug die Prägung »Conserves alimentaires, Petits Pois Moyens«. Als Gärungserreger wurden in diesem Falle äußerst widerstandsfähige Mikrokokken festgestellt, deren Resistenz gegen höhere Temperaturen auffallend groß war. Reinkulturen dieses Organismus gelangen zuerst mit Hilfe von



unverdorbenen Erbsenkonserven, deren Inhalt mit der Konservierungsflüssigkeit auf kleine Kölbchen gefüllt und nochmals sorgfältig sterilisiert wurde. Von diesen Kulturen wurden weitere auf Nährgelatine abgeimpft, auf welchen der isolierte Mikrokokkus ein sehr langsames Wachstum bei 27° C. zeigte. In verdorbenen Erbsenkonserven aus den Beständen der Anstalt zeigten sich ähnliche Bakterienformen, in einem Falle auch Stäbchen. In Bohnen fand ich schlanke, lebhaft bewegliche Stäbchen. In Spargel und Blumenkohl waren mehrere Bakterienformen vorhanden, die namentlich beim Blumenkohl einen intensiven, ranzigen Buttersäuregeruch entwickelten. Gang und Resultate der Untersuchungen werden später ausführlich besprochen werden.

7. Das Verhalten von Rübenscheiben in Wasser von höheren Temperaturen.

Die Versuche wurden durch eine Anfrage aus der Praxis veranlaßt. Von verschiedener Seite war behauptet worden, daß die Zellen von Rüben und ähnlichen Pflanzenteilen in kochendem Wasser platzen und ihren Zellinhalt ohne weiteres ausfließen lassen. Da diese eigenartige Behauptung recht unerwünschte Wirkungen auf die Entwicklung praktischer Betriebe, z. B. auf die Methodik der Rübenzuckergewinnung, äußern konnte und die Frage auch für die Herstellungsart vegetabilischer Konserven ein gewisses Interesse hatte, wurde die Klarstellung der Verhältnisse auf experimentellem Wege in Angriff genommen. Es konnte sich dabei natürlich nur darum handeln, die Art der Einwirkung des Wassers auf die Zellwände und die Tötungstemperatur für die Zellen festzulegen, da ja ein Zerplatzen stärkefreier Parenchymzellen im Sinne der angeführten Behauptung von vornherein ausgeschlossen war. Es waren höchstens Verquellungserscheinungen der Wände oder bestimmter Lamellen derselben und die durch die Tötung des Protaplasten bewirkten Änderungen der Permeabilitätsverhältnisse zu berücksichtigen. Benützt wurden zu den Versuchen auf den Wunsch des Fragestellers Rübenschnitte von etwa 1 mm Dicke, weil die Art der Einwirkung heißen Wassers auf die Zellen hier besonderes Interesse beansprucht.

Die Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt: Eine größere Anzahl frisch geschnittener Rübenlängsscheiben von etwa 1 mm Dicke, 4—5 cm Länge und etwa 1 cm Breite wurde in 100 g auf eine bestimmte Temperatur erhitztes Wasser geworfen und darin 5, 10, 15 und 20 Minuten unter zeitweiligem Umrühren belassen. Während der Dauer des Versuches wurde das Wasser durch vorsichtiges Regulieren der Flamme genau auf der Anfangstemperatur erhalten. Wenn es anders der Fall war, ist dies besonders angegeben. Unmittelbar nach dem Erhitzen wurden die Schnitte in Uhrgläschen mit Wasser von Zimmertemperatur gegeben und darauf sogleich mit dem Rasiermesser feine, 3—4 Zellagen dicke Längsschnitte aus der Mittelschicht der so behandelten Rübenscheiben hergestellt und diese Schnitte mikroskopisch untersucht. Als Kriterium



für den Lebenszustand des Protoplasten benutzte ich die Fähigkeit des lebendigen Plasmas zu plasmolytischen Bewegungen. Abgesehen davon, daß es nicht viel zuverlässige Reaktionen auf das Leben des Cytoplasmas gibt, ist die plasmolytische Eigenschaft für die zu klärende Frage besonders wertvoll, weil sie nicht nur über das Leben als solches, sondern unmittelbar auch über den Grad der Permeabilität des Plasmas Aufschluß gibt, also über die grade wesentlichen Verhältnisse direkt unterrichtet. Als plasmolysierende Mittel wurden 10 und 20% Kali-Salpeterlösungen benutzt, welche seitlich zu dem unter Deckglas in Wasser liegenden Schnitten zugegeben wurden.

Die Resultate der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Wie die Tabelle zeigt, sind die Veränderungen, welche heißes Wasser bei kürzerer Einwirkung an den Zellwänden hervorruft, unwesentlich. Erst in kochendem Wasser tritt sofort eine schwache Quellung der Membranen ein. Bei längerer Maceration werden die Resultate vielleicht etwas anders ausfallen, eine sehr viel stärkere Quellung aber wird auch dann kaum zu stande kommen. Wiesner u. a. haben früher ähnliche Beobachtungen gemacht. Soweit gegenteilige Behauptungen vorliegen, ist zu berücksichtigen, daß bei der Maceration von pflanzlichen Gewebsteilen sich sehr leicht Gärungserscheinungen durch Entwicklung von Bakterien, Hefen usw. einstellen, wenn nicht die Temperaturen zu hoch liegen. Quellungs- und Lösungserscheinungen an den Zellwänden der untersuchten Gewebe sind in solchen Fällen eher auf Organismentätigkeit als auf die Wirkung des Wassers zurückzuführen. Es ist daher für derartige Versuche unbedingt steriles Arbeiten notwendig. Was die Tötungstemperatur der Zellen anbelangt, so zeigen die Angaben der Tabelle, daß sie bei dem Untersuchungsmaterial zwischen 60 und 70° C lag. Bei Temperaturen zwischen 50—60° wurde aber der Protoplast der Parenchymzellen offenbar schon geschädigt und es ist interessant die Folgen dieser Störung bei der Plasmolyse zu beobachten (Fig. 35). Die Bedeutung dieser Versuche für die Praxis ist im »Centralblatt für die Zuckerindustrie« näher erörtert.

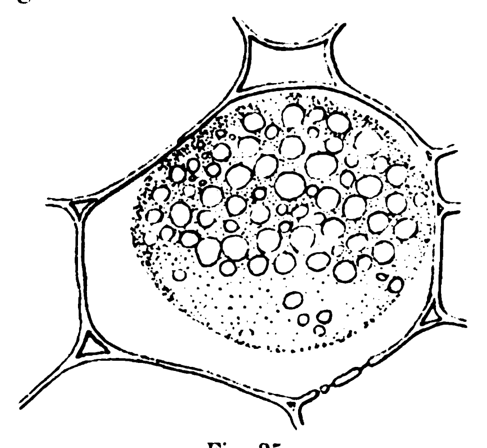


Fig. 35.
Parenchymzelle der Rübe nach Behandlung mit Wasser von 50° C. und 20% Salpeterlösung.

Verhalten von 1 mm dicken Rübenschnitten in Wasser von höheren Temperaturen.

Temperatur des Wassers ° C.	Dauer der Einwirkung	Tötungs-Intensität	Beschaffenheit der Zellwände nach dem Erhitzen	Beschaffenheit des Plasmas nach dem Erhitzen	Verhalten des Protoplasmas gegen 20 prozent. Salpeterlösung	Äußerlich erkennbares Verhalten der Rübenscheiben beim Versuch
40	5 Minuten bei 40° C., darauf noch 15 Minuten bei 40—35° C.	Alle Zellen sind lebend geblieben	Unverändert	Lebend und anscheinend ganz unverändert	Normale sofort eintretende Plasmolyse	Turgescenz der Schnitte am Ende des Versuchs fast unverändert
45	15 Minuten bei 45—38° C.	Nur die Außenzellen sind abgetötet. Die Innenzellen leben	do.	An den Innenzellen lebend und anscheinend unverändert	An den Innenzellen zum größten Teil normale Plasmolyse	do.
	15 Minuten bei 45—38° C. 24 Std. in Wasser von Zimmertemperatur					
50	5 Minuten	Nur die äußerste Zelle abgetötet, alle übrigen lebend	do.	do.	do.	do.
	10 Minuten	Noch sehr viele Zellen sind lebend	do.	Sichtbare Veränderungen nicht vorhanden	An den lebenden Zellen tritt Plasmolyse ein, die jedoch in vielen Zellen nicht mehr ganz normal verläuft. Es treten unter dem Einfluß der Salpeterlösung an Stelle einer großen Vakuole viele kleinere auf, so daß das Plasma eine schaumartige Struktur erhält (Fig. 35). Es weist dies wohl darauf hin, daß das Plasma durch die Wirkung der Wärme etwas in seiner Beschaffenheit verändert wurde	
	15 Minuten	Viele Zellen sind noch lebend geblieben	do.			

60	5 Minuten	Viele Zellen getötet, eine Anzahl noch lebend	do.	In den lebenden Zellen sichtbare Veränderungen nicht vorhanden	In den lebenden Zellen normale Plasmolyse	Die Turgescenz der Schnitte hat am Ende des Versuches stark nachgelassen
	10 Minuten	Fast alle Zellen sind getötet	do.	In fast allen Zellen erscheinen die Plasmaschläuche von der Wand etwas abgehoben und außerdem zeigt sich bei vielen Zellen das Cytoplasma von der Wand aus beulenförmig eingestülpt oder in mehrere kugel- oder keulenförmige Stücke gerissen, die dadurch entstanden sein mögen, daß sich das Plasma vor dem Absterben ähnlich wie bei plasmolytischen Vorgängen kontrahiert hat	do.	do.
	15 Minuten	do.	do.		Die Salpeterlösung bewirkt fast in keiner einzigen Zelle noch irgend eine Zustandsänderung des Plasmas	Turgescenz der Schnitte am Ende des Versuches fast völlig erloschen
70	5 Minuten					
	10 Minuten	Alle Zellen sind getötet	do.	Die getöteten Plasmaschläuche sind fixiert. Sie sind etwas von der Zellwand abgehoben, haben aber sonst ihre Form beibehalten	do.	Beim Einbringen der Schnitte in das auf 70° C. erwärmte Wasser entweicht die Intercellularluft in feinen Gasbläschen. Nach dem Erhitzen erscheinen die Schnitte hyalin und zeigen keine Turgescenz
	15 Minuten					
80	5 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
90	5 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
93	4 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
100	4 Minuten	do.	Im allgemeinen unverändert. An einzelnen Wänden schwache Quellung	do.	do.	do.



8. Das »Wässern« des Spargels zum Zweck der Frischerhaltung.

Bearbeitet von Dr. R. Schulz, Assistent der Station.

Es ist eine alte Streitfrage, ob das Wässern des Spargels, d. h. das Einlegen der frisch gestochenen und nicht sofort zum Verkauf gebrachten Spargelstangen in täglich gewechseltes und kühl stehendes Wasser eine Herabsetzung des Wertes des Spargels bedeutet oder nicht. Gerade in der verflossenen Spargelsaison erhob sich eine lebhafte Diskussion in verschiedenen Fachblättern und Tageszeitungen über das Für und Wider dieser Art der Frischerhaltung des Spargels. Spargelzüchter, welche den Anbau nur im kleinen betreiben und im stande sind, ihre tägliche Ernte noch am selben Tage in frischem Zustande zu verkaufen, und auch Konsumenten warnten vor dem Ankauf gewässerten Spargels, weil derselbe beim Wässern beträchtliche Mengen Wasser aufnehme und einen großen Teil wertvoller Substanzen, sogar bis zur fast völligen Entwertung, verliere. Außer Nährsalzen und Geschmacksstoffen solle hauptsächlich das Asparagin vom Wasser ausgezogen werden, welchem der Spargel wegen seiner der Gesundheit so zuträglichen Eigenschaften hauptsächlich seinen großen Wert verdanke. Selbst hygienische Bedenken wurden geäußert. Man wies darauf hin, daß manchmal kein gutes Wasser verwendet würde, sondern solches, welches die Gefahr einer Infektion mit Typhuskeimen nahe lege. An Äußerungen gegenteiliger Art, hauptsächlich von seiten der Besitzer großer Spargelanlagen, in welchen die Schädlichkeit des Verfahrens bestritten wurde, fehlte es natürlich auch nicht. Diese verschiedenen Ansichten der Interessenten gaben die Veranlassung, die Lösung der Frage auf dem Versuchswege in Angriff zu nehmen.

Vom physiologischen Standpunkte aus war von vornherein anzunehmen, daß der Verlust des Spargels an wertvollen Substanzen nicht bedeutend sein könne, weil derselbe aus lebenden Zellen zusammengesetzt ist, deren Organisation ein Auslaugen dieser Stoffe verhindert oder doch außerordentlich erschwert. Bisher wurde diese Laien allerdings wenig bekannte Tatsache bei der Erörterung der Frage in den Tageszeitungen und gärtnerischen Fachblättern fast ganz außer acht gelassen. Die Behauptung von beträchtlichen Verlusten an Nährstoffen konnte nur in der Voraussetzung aufgestellt werden, daß der Spargel sich chemisch-physikalischen Einflüssen gegenüber wie ein unbelebter Körper verhalte. Hierauf ist auch zurückzuführen, daß bei der Entscheidung der Frage durch Versuche und der Erklärung der dadurch nachgewiesenen Tatsachen von rein chemisch-physikalischen Gesichtspunkten aus für einzelne dieser Tatsachen keine Erklärung gefunden werden konnte. Man vergißt zu leicht, daß auch der gestochene Spargel, wie alle frischen Gemüse, lebendige Struktur besitzt und sich deswegen in physikalisch-chemischer Beziehung anders verhält wie unbelebte Körper. Man muß bedenken, daß die einzelnen Spargelzellen die Nährstoffe für ihre Ernährung, ihr Wachstum und ihre Vermehrung selbst notwendig brauchen und



daher einer Auslaugung dieser Stoffe durch Wasser, die auch im feuchten Erdboden stattfinden könnte, energischen Widerstand leisten werden. Die Spargelzellen sind dazu befähigt durch eine Eigenschaft des lebendigen Plasmas, der relativen Impermeabilität desselben für die im Zellsafte gelösten krystallisationsfähigen Nährstoffe. Diese Eigenschaft erlischt nur mit dem Tode des Plasmas. Da derselbe bei der Zubereitung des Spargels und beim Konservenspargel durch die Siedehitze hervorgerufen wird, ist es einleuchtend, daß dabei allerdings ein beträchtlicher Nährstoffverlust wird eintreten müssen.

Da die Größe der Wasseraufnahme von der anatomischen Struktur des Spargels wesentlich abhängt und die letztere auch in anderer Beziehung von Interesse ist, wurde zunächst die Anatomie des Spargels festgelegt. Mit Ausnahme des meristematischen Gewebes an der Spitze wird der Spargel in der Hauptsache von Parenchymzellen aufgebaut, die auf dem Querschnitt fast isodiametrisch (Fig. 36), auf dem Längsschnitt im Sinne der Achse mehr oder weniger gestreckt erscheinen. Ihre Größe nimmt von der Peripherie nach der Mitte zu und schwankt zwischen 15 und 100 μ Querdurchmesser. Das Plasma erscheint allermeist an die Wände gedrückt, welche von 0,8—1 μ dicken Zellulosemembranen gebildet werden. Dieses Parenchymgewebe wird von einer einfachen Epidermis umgeben, die mit oberflächlich gelegenen Spaltöffnungen durchsetzt ist. Die Außenwände der auf dem Querschnitt mehr oder weniger radial gestreckten Epidermzellen sind schwach verdickt, etwa 3 μ stark und schwach kutisiert (Fig. 36 e). Etwa 10 Zellreihen von der Epidermis entfernt verläuft ein cylindrisches Festigungsgewebe, welches gegen die Spitze in den embryonalen Zustand übergeht und daher hier verschwindet (Fig. 36 sc). Etwa in der Mitte der Spargelstange erscheinen seine verholzten Zellwände nicht dicker als die Membranen des Parenchyms, nach der Basis zu werden sie jedoch allmählich stärker. Dieses Gewebe wird nach außen gegen die Parenchymzellen durch das kleinere Zelllumen und den Mangel an Intercellularen scharf abgegrenzt; nach innen setzt es sich weniger scharf ab, sondern geht allmählich in Parenchym über, die Zellen werden größer

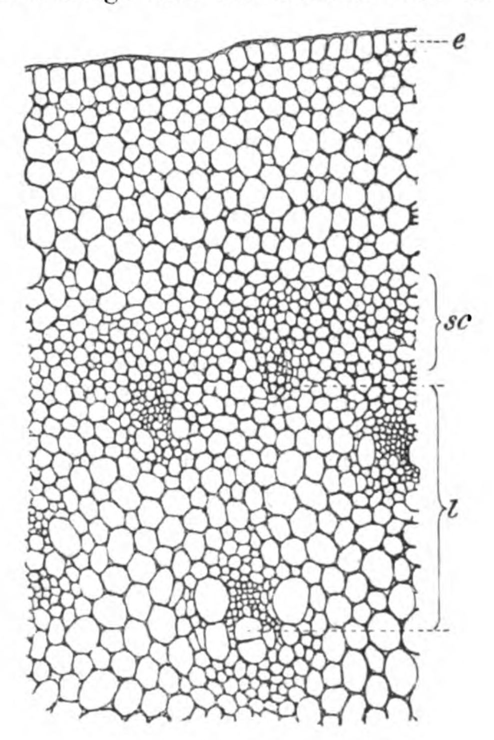


Fig. 36.
Spargelgewebe im Querschnitt.

und bilden Intercellularen (Fig. 36 sc). Von der mehr oder weniger starken Verholzung dieses Gewebes hängt es hauptsächlich ab, wie weit der Spargel ungenießbar bleibt. Innerhalb des Festigungsgürtels wird das parenchymatische Grundgewebe von zahlreichen kollateralen Leitbündeln durchzogen, welche sich größtenteils noch im embryonalen Zustande befinden (Fig. 36 l). Nur die inneren im unteren Teil der Spargelstange befindlichen sind in der Entwicklung weiter vorgeschritten und besitzen schon völlig ausgebildete Treppengefäße; in den kleineren Außenbündeln sind dagegen nur wenige Spiral- oder Ringgefäße fertig entwickelt. Sämtliche Gewebe befinden sich noch mehr oder weniger im embryonalen Zustande und werden, um wachsen zu können, bestrebt sein, Wasser aufzunehmen. Ein Hindernis für die Wasseraufnahme dürfte kaum bestehen. Sie könnte sowohl von der Schnittfläche aus durch die Tracheen, als auch von der Oberhaut aus durch Osmose erfolgen, da die Zellwände sehr dünn sind und auch die schwache Kutisierung der Epidermiszellen dem Eintritt des Wassers kaum einen stärkeren Widerstand entgegensetzen wird. Diese dürfte vielmehr nur dem Austritt der gelösten Nährsalze hinderlich sein. Die Organisation des Spargels ließ also von vornherein die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß beim Wässern des Spargels wohl merklich Wasser angesaugt, Nährsalze und ähnliche Stoffe aber nur in geringer Menge abgegeben werden dürften. Um die Mengenverhältnisse kennen zu lernen, in denen dies geschieht, wurde eine Reihe Versuche angestellt, über welche nachstehend berichtet werden soll.

Gleichzeitig mit unseren Versuchen waren ohne unsere Kenntnis auch in der önochemischen Versuchsstation von Dr. Windisch und Dr. Schmidt ganz ähnliche Untersuchungen in Gang gesetzt worden, deren Ergebnisse später in der Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel (1904, Band 8. Heft 6) veröffentlicht wurden. Soweit es im Interesse der Frage liegt, sollen diese Resultate hier mitangeführt werden.

Die Versuche zur Konstatierung der Wasseraufnahme erstreckten sich auf ungeschuppten Spargel und solchen, bei dem die Blattschuppen durch Abbrechen entfernt worden waren. Die Spargelstangen wurden gleich nach dem Stechen gut mit Wasser abgespült, auf die sorgfältigste Weise mit Fließpapier getrocknet, an der Stichstelle glatt geschnitten und gewogen, sodann in bedeckte Glasgefäße mit destilliertem Wasser gebracht, welches sie vollständig umgab. Nach je 24 Stunden wurden die Spargelstangen aus dem Wasser herausgenommen, die anhängenden Wassertropfen mit destilliertem Wasser in das Versuchsgefäß abgespült, der Spargel wiederum mit Fließpapier abgetrocknet und zur Bestimmung der Gewichtszunahme gewogen und schließlich wieder in frisches destilliertes Wasser gebracht. Das Wasser wurde deshalb täglich gewechselt, weil die Vermutung nahe lag, daß die Spargelstangen beim Liegen im Wasser in längerer oder kürzerer Zeit von Bakterien angegriffen werden würden, wodurch das Resultat in ungünstiger Weise beeinflußt werden konnte. In der Folge hat sich diese Vermutung bestätigt.



Windisch und Schmidt haben den Versuch auf andere Weise, nicht mit täglich erneutem Wasser, ausgeführt. Es kommt bei den Versuchen auch sehr darauf an, in welchem Alter und Ernährungszustande der Spargel sich befindet und wie lange er nach dem Stechen schon an der Luft gelegen hat. Absolut richtige und auf alle Fälle passende Werte lassen sich daher nicht ermitteln, sind aber für die Frage auch nicht notwendig. Die Resultate meiner Versuche sind in der folgenden Tabelle angeführt, daneben auch diejenigen von Windisch und Schmidt. Die Unterschiede sind aus den oben genannten Gründen erklärlich. Die Ergebnisse zeugen von einer ziemlich beträchtlichen Wasseraufnahme.

Wasseraufnahme

Beschaffenheit der Spargelstangen		100 g Spargel nahmen Wasser auf in		
		1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g
ungeschuppt	nach eignen Versuchen	10,7	13,9	15,5
	nach W. und Sch.	7,45	9,47	11,63
	mittel	9,075	11,685	13,565
geschuppt		10,4	15,1	17,9

Als der natürlichste Weg für diese Wasseraufnahme würde der Eintritt des Wassers durch die Schnittfläche erscheinen. Ein Versuch von Windisch, wobei die Schnittstellen abgetrocknet und sorgfältig mit Paraffin überzogen worden waren, ergab jedoch, daß etwa ebensoviel Wasser aufgenommen wurde wie bei unparaffinierten Spargelstangen; er spricht daher dafür, daß die Aufnahme auch durch die Wände der äußeren Spargelzellen stattfindet, eine Tatsache, welche mit der Auffassung, daß die zarte Außenwand der Epidermiszellen wasserdurchlässig ist, im Einklang steht.

Die Versuche zur Feststellung der Menge der auslaugbaren Nährsälze und der übrigen wertvollen Bestandteile zielten hin auf die Bestimmung der gesamten Menge der wasserlöslichen Extraktstoffe, welche in das zur Aufbewahrung von ungeschupptem Spargel benutzte Wasser übergegangen waren, und der Menge der Mineralbestandteile. Hierzu wurde das Wasser, welches im vorigen Versuche zur Bestimmung der Wasseraufnahme gedient hatte, verwandt. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Versuche mit denen von Windisch und Schmidt zusammengestellt.

Durch Wasser ausgelaugte Bestandteile

Bestandteile		Aus 100 g Spargel wurden ausgelaugt in		
		1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g
Extrakt	nach eignen Versuchen	0,060	0,080	0,091
	nach W. und Sch.	0,062	0,080	0,087
	mittel	0,061	0,080	0,089
Mineralstoffe	nach eignen Versuchen	0,015	0,020	0,024
	nach W. und Sch.	0,019	0,022	0,023
	mittel	0,017	0,021	0,0235



Um einen Vergleich zwischen den gefundenen Mengen der durch Wasser ausgelaugten Stoffe und den überhaupt in Wasser löslichen Bestandteilen des Spargels ziehen zu können, wurde auch die Menge der letzteren bestimmt. Die gefundenen Zahlen sind in der folgenden Übersicht zusammen mit denen von Windisch und Schmidt angegeben. Darunter findet sich eine Tabelle, welche das Verhältnis der ausgelaugten Stoffe zu den überhaupt wasserlöslichen Bestandteilen des Spargels zeigt; die Zahlen sind Mittelzahlen der von mir und Windisch und Schmidt ausgeführten Versuche.

Bestandteile	In 100 g Spargel sind wasserlöslich		
	nach eigenem Versuche g	nach W. und S. g	mittel g
Extrakt	4,21	4,63	4,42
Mineralstoffe	0,48	0,53	0,505

Bestandteile	Von der Gesamtmenge der wasserlöslichen Stoffe wurden beim Wässern ausgelaugt in		
	1 Tag %	2 Tagen %	3 Tagen %
Extrakt	1,38	1,81	2,0
Mineralstoffe	3,36	4,15	4,65

Da die beim Wässern des Spargels ausgelaugten Stoffmengen, wie ersichtlich ist, nur gering sind, wurde darauf verzichtet, die Mengen der einzelnen Bestandteile festzustellen. Ein Versuch, den Verlust von Asparagin zu bestimmen, mißlang. Windisch und Schmidt haben jedoch auch den Verlust an Stickstoff und Stickstoffsubstanz konstatiert. Nimmt man nun an, daß das Asparagin in demselben Verhältnis ausgezogen wird, wie die übrigen stickstoffhaltigen Bestandteile, so ergibt sich durch Berechnung, daß höchstens 0,005 g aus 100 g Spargel in 3 Tagen ausgezogen werden. Es war wie schon gesagt wurde, überhaupt nicht zu erwarten, daß größere Mengen von Nährstoffen an das Wasser abgegeben werden würden, wegen der relativen Undurchlässigkeit des Plasmas und der Kutisierung der äußeren Wand der epidermalen Zellen. Der schon oben erwähnte, von Windisch angestellte Versuch mit paraffinierten Schnittflächen hat noch kleinere Mengen der ausgelaugten Stoffe ergeben, als bei den Versuchen ohne Paraffinierung resultierten. Danach ist anzunehmen, daß die Abgabe der Nährstoffe leichter durch die Schnittstellen erfolgt als durch die Wände der Haut, welche von den äußeren Zellen des Spargels gebildet wird, wodurch die relative Undurchlässigkeit der kutisierten Wände der Epidermiszellen für diese



Stoffe bestätigt wird. Im Gegensatze hierzu steht, wie oben erläutert wurde, die Durchlässigkeit dieser Zellwände für Wasser.

Es fragt sich nun, zu welchen Schlüssen die Beurteilung der Versuchsergebnisse hinsichtlich der Frage führt, ob das Wässern des Spargels beibehalten werden darf oder besser eingestellt werden soll.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil liegt entschieden in der Tatsache, daß der Spargel durch dieses Verfahren während etwa 3 Tagen offensichtlich frisch erhalten bleibt, an seinem Aussehen und Nährwert und vermutlich auch an seinem Geschmack kaum etwas einbüßt. Länger als höchstens 4 Tage läßt sich der Spargel auf diese Weise nicht genußfähig erhalten, denn er wird allmählich, namentlich an den Köpfen und den Schnittflächen weich, nimmt einen stärkeren, strengen Geruch an und ist jetzt entschieden zu verwerfen, weil er durch Entwicklung von Bakterien, die das Weichwerden des Spargels und den schließlichen breiigen Zerfall der Köpfe verursachen, eine Zersetzung erlitten hat. Diese Bakterienfäulnis tritt bei langandauerndem Wässern von Spargel immer ein. Trotz sorgfältigster Reinigung bleiben an jeder Spargelstange Keime von Bodenbakterien haften, die sich im Wasser weiter entwickeln, das Spargelgewebe zersetzen und sich auf dessen Kosten vermehren. Sie können schließlich, wie ein Versuch gezeigt hat, die im Wasser stehenden Spargelstangen in einen völligen Brei verwandeln. Ihre Wirkung auf das Spargelgewebe erklärt sich zum Teil aus ihrem Vermögen, die Mittellamellen der Spargelzellen zu lösen. Auf diese und ähnliche Erscheinungen haben schon Behrens, Arthur Meyer u. a. hingewiesen. Figur 37 zeigt einen Zellkomplex aus dem in solcher Bakterienzersetzung befindlichen Spargelkopfe. Wie man sieht, sind die Mittellamellen durch die Einwirkung der Bakterien verschwunden und die Zellen isoliert.

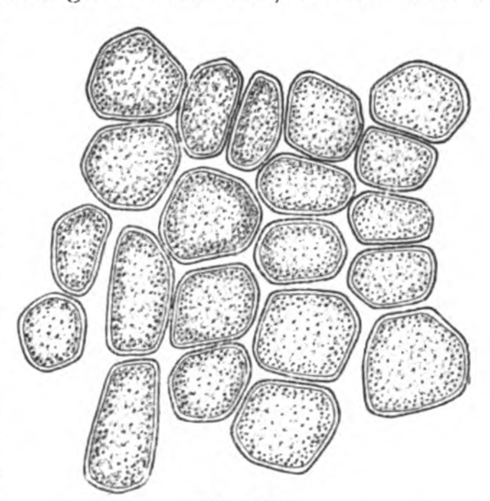


Fig. 37.
Durch Bakterientätigkeit isolierte Zellen des Spargelkopfes.

Es spricht vieles dafür, daß die Bakterien, welche in dieser Weise auf frischen Spargel einwirken, dieselben sporenbildenden Spezies sind, welche auch das so häufig auftretende Verderben der Spargelkonserven verursachen. Allerdings beteiligen sich bei der Zersetzung kalt gewässerten Spargels neben diesen Formen wohl auch Bakterien, die im Wasser vorhanden oder erst beim Wässern aus der Luft in dasselbe hineingefallen waren. Auf solchen, von Bakterien angegriffenen Spargel möchte ich auch die Feststellung von Windisch und Schmidt zurückführen, nach welcher der Spargel durch mehrtägiges Aufbewahren unter Wasser merklich an Güte

und Wohlgeschmack verliert. Derartig durch Wässern verdorbener Spargel wird aber kaum zum Verkaufe angeboten und würde, sollte dies doch hier und da der Fall sein, sicherlich, weil offenbar verdorben, zurückgewiesen werden. Bei der hier stattfindenden Bewertung des Verfahrens soll daher nur eine Dauer des Wässerns von höchstens 3 Tagen in Betracht gezogen werden.

Als ein Nachteil des Verfahrens muß die ziemlich beträchtliche Wasseraufnahme gelten, wodurch eine derselben entsprechende Verteuerung des Spargels herbeigeführt wird, die also bei einer Wässerung während eines Tages etwa 9% und bei längerem Wässern noch mehr betragen würde. Diesem Nachteile könnte jedoch abgeholfen werden, wenn der gewässerte Spargel als solcher deklariert und entsprechend billiger verkauft würde.

Als Bedenken gegen das Verfahren könnte ferner die eintretende Auslaugung von Nährsubstanzen geltend gemacht werden. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, findet eine Abgabe von Nährstoffen nur in geringem Umfange statt; auf die Gesamtmenge der wasserlöslichen Bestandteile des Spargels bezogen erscheint sie aber immerhin beachtenswert. Will man jedoch zu keinem falschen Schlusse kommen, so ist es notwendig, auch den Verlust an Nährsalzen bei der küchenmäßigen Zubereitung des Spargels in Betracht zu ziehen. Es wurde deshalb in dieser Hinsicht ein Versuch angestellt, welcher das in der folgenden Tabelle angeführte Resultat ergab. Die Zubereitung geschah derart, daß die Spargelstangen geschält, mit siedendem destilliertem Wasser gebrüht und darauf in einer neuen Menge destilliertem Wasser ¾ Stunden lang gekocht wurden. In den vereinigten Wassermengen wurden das Extrakt und die Mineralbestandteile bestimmt.

Bestandteile	100 g geschälter Spargel gaben bei der Zubereitung an das Wasser ab	
	absolute Menge	von der Gesamtmenge der wasserlöslichen Bestandteile
	g	%
Extrakt	1,75	39,59
Mineralstoffe	0,25	49,50

Gegenüber der enormen Einbuße an Nährstoffen bei der küchenmäßigen Zubereitung, welche die Zahlen der Tabelle lehren, sieht der Verlust des Spargels an Nährstoffen beim Wässern harmlos aus; er kann daher kaum Veranlassung zu Bedenken gegen das Verfahren geben. Übrigens bedingen vermutlich auch in Wasser unlösliche Substanzen in hohem Grade den angenehmen Geschmack des Spargels. Diese werden bei dem Verfahren des Wässerns gar nicht ausgelaugt; es kommt daher auf einen kleinen Nährstoffverlust gar nicht so sehr an.

Wenn man das Verfahren richtig einschätzen will, darf man auch nicht, wie das in den Tageszeitungen häufig geschehen ist, allein das Interesse der Konsumenten in Betracht ziehen, sondern muß auch bedenken, daß die Spargelzüchter und Händler unter Umständen gezwungen sind, ein Verfahren zu benutzen, das ihnen er-



möglicht, wenigstens während einiger Tage den Spargel frisch, genußfähig und wohlschmeckend zu erhalten, und daß für diese Kreise erhebliche Geldverluste entstehen müßten, wenn sie nur Spargel vom Tage der Ernte auf den Markt bringen dürften. Ein solches Verlangen wäre doch wohl unbillig, denn auch diese Kreise haben Anspruch darauf, daß berechtigten Interessen ihrerseits Beachtung geschenkt wird.

Es fragt sich schließlich nur noch, ob es nicht eine andere Methode gibt, den Spargel für einige Tage frisch zu erhalten.

Die Erfahrung hat schon gelehrt, daß an der Luft trocken aufbewahrter Spargel bald rotfleckig wird. Vermutlich ist aus diesem Grunde das Verfahren des Wässerns in Gebrauch gekommen. Es zeigt sich dabei aber noch ein anderer Übelstand, welcher im Gegensatze zu den Folgen des Wässerns steht; der Spargel verliert durch Wasserverdunstung an Gewicht und wird welk. Die Ergebnisse eines von mir in dieser Hinsicht angestellten Versuches, wobei Spargel im Keller bei 13° C. auf einem Teller ausgebreitet wurde, sind mit denen der Versuche von Windisch und Schmidt, welche im kühlen Zimmer und Eisschranke ausgeführt wurden, in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Ort	Wasserverlust von 100 g trocken aufbewahrtem Spargel in			
	1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g	6 Tagen g
im Keller bei 13° C. n. eign. Vers.	3,8	7,3	9,4	11,8
im kühlen Zimmer (W. u. S.)	3,55	8,05	11,47	23,1
im Eisschrank (W. u. S.)	1,37	2,52	3,37	9,68

Wie daraus hervorgeht, ist es möglich, im Eisschranke den Spargel während 1—2 Tagen ohne großen Gewichtsverlust zu erhalten, am 3. Tage beginnt nach Windisch auch hierbei schon der Spargel sich zu verfärben. Im Großbetriebe dürfte dieses Verfahren aber nicht überall gut angängig sein, man müßte dann schon Eiskeller als Aufbewahrungsorte nehmen, wodurch, abgesehen von der Durchführbarkeit, wiederum eine Verteuerung des Spargels herbeigeführt würde.

Ein anderer von mir angestellter Versuch, welcher erweisen sollte, ob nicht durch eine Modifikation des Wässerungsverfahrens den dabei eintretenden Übelständen abgeholfen werden könnte, wurde so ausgeführt, daß Bündel von Spargelstangen nur mit der Schnittfläche in Wasser gestellt wurden. Es ergab sich, wie nachstehende Tabelle zeigt, daß dabei eine fast ebenso große Wasseraufnahme seitens des Spargels stattfand, wie beim eigentlichen Wässern.



Die Spargelstangen standen im Wasser	100 g Spargel nehmen Wasser auf in		
	1 Tag	2 Tagen	3 Tagen
nur mit der Schnittfläche	8,82 g	12,79 g	14,75 g
vollständig	10,7 „	13,9 „	15,5 „

Dieses Resultat beweist auch, daß die Wasseraufnahme durch das Leitungssystem ungefähr ebensogut von statten geht, wie durch Osmose.

Ein dritter von mir ausgeführter Versuch ergab bessere Resultate. Der Spargel wurde in einer bedeckten Schale auf feuchtem Sande, welcher des sauberen Arbeitens halber mit Fließpapier überlegt war, im Keller bei 13° C. aufbewahrt. Es trat während 6 Tagen weder eine Zu- noch eine Abnahme an Gewicht ein; auch hatte nach 3 Tagen der Spargel noch nichts von seinem guten Aussehen eingebüßt. Erst nach 4—5 Tagen zeigte sich eine Verfärbung. Demnach scheint dieses Verfahren, welches darauf hinausgeht, den Spargel in feuchter Luft in nicht zu dicker Schicht aufzubewahren, das beste zu sein. Ob es sich im großen durchführen läßt, kann von hier aus nicht entschieden werden.

Was nun die Gefahr einer Infektion des Spargels mit Bakterien durch schlechtes Wasser anbetrifft, so ist sie wohl nicht ernstlich in Betracht zu ziehen. Es dürfte doch zu den seltensten Fällen zählen, daß wirklich gesundheitsschädliches, mit pathogenen Bakterienkeimen durchsetztes Wasser zur Spargelwässerung verwendet wird, und selbst dann ist die Gefahr noch nicht allzugroß, denn bei dem Schälen und Kochen des Spargels in der Küche dürften die etwa den Stangen anhaftenden Keime beseitigt oder getötet werden. Allerdings ist es in jedem Falle ganz unzulässig, derartiges Wasser zu benutzen, da die Möglichkeit einer Übertragung von Krankheitskeimen auf den Konsumenten bei einem solchen Verfahren immerhin vorhanden ist.

Das Endresultat unseres Versuches ist kurz gefaßt, daß das Wässern des Spargels zwar eine Veränderung des Prozentgehaltes, nicht aber eine wesentliche Einbuße an Nährstoffen herbeiführt und bei kurzer Dauer und zweckentsprechender Handhabung den Spargel nicht in dem Maße entwertet als vielfach angenommen wurde. Richtiger scheint es allerdings, das Verfahren durch andere Methoden zu ersetzen, welche keine Änderung in der Zusammensetzung des Spargelinhaltes hervorrufen.

9. Untersuchungen über die Gärung der Bohnen.

Bearbeitet von Dr. R. Schulz, Assistent der Station.

Die Konservierung der Nahrungsmittel für den Winter ist eine für den Haushalt sehr wichtige Angelegenheit. Hierfür kommen hauptsächlich Früchte und Gemüse in Betracht, deren Haltbarmachung auf verschiedenem Wege erreicht wird, entweder durch



bloßes Aufbewahren an geeigneten kühlen und trockenen Orten, durch Sterilisation, durch Einkochen mit Essig oder Zucker oder durch Einsalzen. Während bei Obstarten vorwiegend die trockene Aufbewahrung und das Einkochen mit Essig oder Zucker und bei gewissen Gemüsen, z. B. Spargel, die Sterilisation angewandt wird, ist bei anderen Früchten und Gemüsen, so Gurken, Kraut und Bohnen, außer der Sterilisation und dem Einkochen mit Konservierungsmitteln das Einsalzen gebräuchlich. Wird dazu nicht eine sehr große Menge Salz genommen, so bedingt dieses an und für sich die Haltbarkeit der Gemüse nicht, sondern diese werden erst durch die nach stattgefundener Gärung vorhandene Säure haltbar. Trotzdem die Gärung eine wilde ist, mißglücken die Säuerungen verhältnismäßig selten, wenigstens nicht soweit, daß das Erzeugnis ganz unbrauchbar wird. Der Wohlgeschmack der Gemüse und wahrscheinlich auch ihr Nährwert werden aber doch häufig durch fehlerhafte Gärungen so beeinträchtigt, daß eine wissenschaftliche Untersuchung des Gärprozesses von größtem praktischem Werte sein muß. Bezüglich der Gurken und des Krauts haben uns die Arbeiten von Aderhold,[1] Conrad[2]) und Wehmer[3]) genügende Aufschlüsse gegeben, wenn auch einige fragliche Punkte offen geblieben sind. Die Bohnensäuerung hingegen ist bisher nur gestreift worden, und zwar von Wehmer.[4]) Ist auch bei den Bohnen das Verfahren des Einsalzens im Großbetrieb durch die heutige Entwicklung der Konservenindustrie in den Hintergrund gedrängt worden, so findet es doch immer noch Anwendung, besonders in den Haushaltungen, wo die Sterilisation immerhin mit Umständen verknüpft ist. Eine genauere wissenschaftliche Bearbeitung der Bohnensäuerung war daher erwünscht, besonders da gerade die Bohnen, die zu unseren wichtigsten Gemüsen gehören, beim Einsalzen nicht selten durch fehlerhafte Gärungen, kenntlich durch Entwicklung widriger Geruchs- und Geschmacksstoffe, mehr oder weniger entwertet werden. Günstige Gelegenheit für eine derartige Untersuchung bot das Einsalzen von Bohnen, welches in großem Maßstabe in jedem Herbst von der Internatsküche der Anstalt vorgenommen wird. Zu dieser Zeit wurden daher im letzten Jahre eine Reihe von Versuchen eingeleitet, die indes noch nicht alle beendigt sind.

Die bisherigen Arbeiten zielten darauf hin, den natürlichen Verlauf der Gärung, den Verlauf derselben unter bestimmten Bedingungen und den chemischen Vorgang bei der Säuerung festzustellen, die dabei wirksamen Organismen, ihre Herkunft, ihre Tätigkeit und ihre Wirkung aufeinander kennen zu lernen und

---

[1]) Aderhold, R., Untersuchungen über das Einsäuern von Früchten und Gemüsen. Landwirtsch. Jahrb. 1899, S. 69 u. f.

[2]) Conrad, E., Bakteriologische und chemische Studien über die Sauerkrautgärung. Inaug.-Dissert. Würzburg 1897 und Archiv f. Hygiene 1897, S. 56 bis 95.

[3]) Wehmer, Sauerkrautgärung. Centralbl. f. Bakteriol. 2. Abt., X, S. 625.

[4]) Wehmer, Die Vietsbohnengärung. l. c. 1898, 2. Abt., IV, S. 190.

schließlich zu versuchen, ob eventuell eine Reinsäuerung für das Erzeugnis vorteilhaft sei.

Für das Verfahren des Einsalzens werden in der Praxis sowohl rohe, als kurze Zeit gekochte Bohnen verwendet. Letztere sollen leichter weich zu kochen und zarter sein. Die Bohnen werden abgezogen, in größeren Betrieben maschinenmäßig geschnitten und roh oder gekocht in abwechselnden Lagen mit Salz in Töpfe oder Fässer eingestampft und mit einem Leinwandtuche bedeckt. Ein aufgelegter Deckel wird mit Steinen beschwert, so daß der durch das Salz ausgezogene Saft bis an die Oberfläche der Bohnen, und wenn das Gewicht groß genug ist, noch mehrere Centimeter darüber dringt. Die zur Verwendung kommenden Salzmengen sind verschieden. Es tritt nun in dem Innern der so erhaltenen Masse eine durch Organismen bewirkte Gärung ein, die nach einigen Wochen beendet ist. Auf der Oberfläche hat sich indessen eine schmierige, widerlich riechende Kahmhaut gebildet, die auf dem überstehenden Safte schwimmt oder in den Gärtöpfen der Haushaltungen meist auf dem Leinwandtuche sich ablagert. Im Großbetriebe kommt das Gemüse nicht sofort zur Verwendung. Hier wird nunmehr die Flüssigkeit mit der Kahmdecke abgehoben, und meist auch die oberste Lage der Bohnen als minderwertig entfernt. Sodann wird nochmals Salz aufgestreut und das Faß verschlossen. Das Gemüse ist nun längere Zeit haltbar. In der Haushaltung findet kein Verschluß der Töpfe oder Fässer statt, weil die Bohnen bald zum Verbrauche gelangen. Beim Anbruch des Gefäßes wird das Leinwandtuch abgenommen und gesäubert oder mit einem neuen vertauscht. Die oberste Schicht der Bohnen entfernt man gewöhnlich, weil sie einen widerlichen Geschmack besitzt. Der dadurch entstehende Verlust ist manchmal ziemlich groß. Treten längere Unterbrechungen im Verbrauche ein, so müssen eventuell noch mehrmals die jeweils obersten Bohnen weggetan werden.

Da die Säuerung roher Bohnen von der vor dem Einsalzen gekochten verschieden sein konnte, erschien es notwendig, die Beobachtungen auf beiderlei Material auszudehnen. Zugleich wurde auch die Gärung ungesalzener Bohnen in Betracht gezogen. Die im Internat eingemachten Bohnen konnten für diesen Zweck nicht benutzt werden, da Veränderungen im Innern wegen der Undurchsichtigkeit der Faßwände nicht beobachtet werden konnten, und weil, trotzdem sehr große Steine zur Beschwerung genommen wurden, der Saft nicht soweit emporgedrückt wurde, daß er mit der Pipette abgehoben werden konnte; wurden die Steine entfernt, so zog sich der Saft in die Bohnen ein. Es wurden deshalb für die Versuche Glascylinder und, zur stärkeren Beschwerung, mit Quecksilber gefüllte Flaschen verwendet. In 2 Gefäßen wurden rohe geschnittene Bohnen ohne Salz, bez. mit 4% Kochsalz eingestampft; für einen 3. Versuch wurden die geschnittenen Bohnen 10 Minuten lang gekocht und, nachdem das Wasser abgelaufen und sie auf Tellern ausgebreitet erkaltet waren, mit 4% Kochsalz eingesalzen. In allen Gefäßen wurden darauf die Bohnen mit einer der Weite des Cylinders



entsprechenden Glasscheibe bedeckt, beschwert und die Gefäße verbunden, so daß also, wie in der Praxis, der Luftzutritt von der Hauptmasse der Bohnen abgehalten war. Die Bohnen befanden sich während der ganzen Dauer des Versuchs, vom 13. September bis 5. November, im Laboratorium bei einer Temperatur von 19° C.

Die Gärung der rohen Bohnen, sowohl der gesalzenen, wie der ungesalzenen, verlief etwa in gleicher Weise. Die über den Bohnen stehende Brühe, welche am Tage des Einsalzens fast klar und grün gefärbt erschien und ganz schwach sauer reagierte, zeigte schon am nächsten Tage eine schwache Trübung, und es ließ sich eine schwache Schaumbildung bemerken in Form von kleinen Bläschen, welche sich am Rande des Cylinders ansammelten. In der Folge nahm die Trübung und Schaumbildung zu, so zwar, daß das Maximum der Schaumbildung bei den ungesalzenen Bohnen schon am 3. Tage, bei den gesalzenen erst am 5. Tage erreicht war. Es trat auch eine Verfärbung der Brühe und der Bohnen ins Gelbgrüne und später ins Gelbe bis Gelbbraune ein. Die Schaumbildung nahm nun rasch ab, und die Brühe begann sich, etwa vom 8. Tage ab, durch Absetzen zu klären. Von Anfang an waren Titrationen der Brühe mit $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge und Rosolsäure als Indikator erfolgt. Sie wurden nur jeden 2. oder 3. Tag ausgeführt, weil befürchtet werden mußte, daß die Brühe sonst nicht bis zu Ende des Versuchs ausreichen würde. Bei den ungesalzenen Bohnen hatte schon am Tage nach dem Einmachen eine Zunahme der Säure stattgefunden, bei den gesalzenen zeigte sich erst am Tage darauf eine Säurevermehrung. Im weiteren Verlaufe der Gärung stieg der Säuregehalt allmählich, und zwar bei den ungesalzenen anfangs schneller als bei den gesalzenen; das Verhältnis kehrte sich jedoch bald um, und der Höhepunkt der Säuerung wurde, nachdem am 19. Tage bei beiden derselbe Säuregehalt festgestellt worden war, bei den gesalzenen Bohnen am 39. Tage, bei den ungesalzenen erst 10 Tage später erreicht. Bis zu diesem Zeitpunkt waren keine unangenehmen Geruchsstoffe beobachtet worden. Im Anfange der Säuerung herrschte der reine Bohnengeruch vor, der im weiteren Verlaufe der Gärung immer mehr durch den scharfen, aber reinen und nicht unangenehmen Geruch der Säure verdeckt worden war. Die ungesalzenen Bohnen erschienen indes nicht ganz so reintönig wie die gesalzenen. Nunmehr begann, bei den ungesalzenen später als bei den gesalzenen, auf der Oberfläche der Brühe eine starke Kahmhaut sich zu bilden. Der Säuregehalt nahm jetzt, wenigstens in der überstehenden Brühe, sehr schnell ab, und es entwickelte sich ein unangenehmer Geruch, der immer stärker wurde und am Ende des Versuchs, als die Brühe schon alkalisch reagierte, einem Gemische von Ammoniak oder Trimethylamin mit Buttersäure ähnlich schien.

Die Gärung der vor dem Einsalzen gekochten Bohnen ging etwas abweichend von der der rohen von statten. Es trat keine Schaumbildung auf. Die schon durch das Kochen in Gelblichgrün umgeschlagene Farbe der Bohnen ging allmählich in Falbengelb über. Die schon von Anfang an ziemlich trübe Brühe klärte sich



nach der Gärung nur unbedeutend. Die Säurebildung stieg langsamer wie bei den rohen Bohnen und es wurde auch bei weitem nicht soviel Säure produziert. Der Höhepunkt der Säuerung war nach 25 Tagen erreicht. Danach bildete sich, wie bei den rohen Bohnen, eine Kahmdecke, mit deren Vergrößerung der Säuregehalt rasch abnahm und das schon während der Säuerung nicht so reine und angenehme Aroma in ungefähr denselben widerlichen Geruch überging, den die rohen Bohnen zeigten. Die erste Tabelle demonstriert die Säurebildung und -Abnahme der erläuterten Versuche in der Zeit vom 14. September bis 5. November. Die Säure ist auf Milchsäure berechnet. Die unausgefüllten Rubriken zeigen an, daß die Brühe neutral, bezüglich alkalisch reagierte.

I. Säuregehalt der Bohnenbrühe.

Datum	Beschaffenheit der Bohnen		
	roh, ungesalzen %	roh, gesalzen %	gekocht, gesalzen %
September 14.	0,135	0,090	0,090
„ 16.	0,594	0,324	0,270
„ 19.	0,648	0,450	0,279
„ 22.	0,684	0,494	0,306
„ 24.	0,810	0,630	0,306
„ 26.	0,900	0,792	0,378
„ 29.	1,117	1,134	0,540
Oktober 1.	1,224	1,224	0,558
„ 3.	1,296	1,278	0,612
„ 5.	1,368	1,476	0,648
„ 7.	1,440	1,548	0,720
„ 10.	1,458	1,656	0,720
„ 12.	1,548	1,674	0,594
„ 14.	1,584	1,692	0,594
„ 17.	1,620	1,692	0,252
„ 19.	1,656	1,692	0,180
„ 21.	1,656	1,710	—
„ 24.	1,692	1,710	—
„ 26.	1,746	1,656	—
„ 28.	1,782	0,288	—
„ 31.	1,818	—	—
November 5.	1,260	—	—

Der geringe Säuregehalt der Brühe der vor dem Einsalzen gekochten Bohnen, welcher, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, fast nur ein Drittel so groß ist wie bei den rohen, ist möglicherweise auf die frühe Bildung der Kahmdecke zurückzuführen. Ich halte es aber für wahrscheinlicher, daß durch die Behandlung mit kochendem Wasser ein Teil des in den Bohnen vorhandenen Zuckers ausgezogen worden war, weshalb nur weniger Säure gebildet werden konnte, und vermute, daß die schnelle Bildung der Kahmdecke gerade durch den geringen Gehalt an Säure bedingt wurde.

Ende November wurden die Versuchsbohnen einer Kostprobe unterworfen. Dieser Zeitpunkt war aber zu weit hinausgeschoben.



Die ungesalzenen rohen Bohnen waren nämlich nur in geringer Menge eingestampft worden und bis auf den Grund verdorben. Die anderen, welche in größerer Menge eingesalzen worden waren, erschienen ebenfalls bis in ziemliche Tiefe so übelriechend, daß sie nicht zum Genusse verwendet werden konnten. Die unteren Lagen waren jedoch noch gut. Hier rochen die Bohnen noch stark sauer, doch nicht ganz rein, und zwar die gekochten Bohnen etwas weniger rein als die rohen. Während des Kochens erschien der Geruch der Bohnen nach einmaligem Wasserwechsel angenehm; auch nahmen die roh eingesalzenen Bohnen wieder eine grünliche Färbung an, während die anderen gelb blieben. Die gar gekochten Bohnen wurden gekostet und schmeckten gut, doch trat bei den roh eingesalzenen Bohnen der Bohnengeschmack etwas mehr hervor. Im übrigen erschienen die vor dem Einsalzen gekochten Bohnen bedeutend weicher als die roh eingesalzenen.

Da durch bestimmte Bedingungen der im vorangegangenen geschilderte Gärungsprozeß und auch das Erzeugnis beeinflußt werden konnten, wurden in dieser Hinsicht Versuche angestellt. Es wurde vorläufig die Wirkung verschiedener Mengen Kochsalz und der Temperatur, sowie das Verhalten bei Luftabschluß in Betracht gezogen.

Zur Feststellung des Einflusses verschiedener Mengen Kochsalz wurden am 27. September rohe Bohnen wie im vorigen Versuche mit 1, 2, 3, 4, 6 und 8 % Salz unter sonst gleichen Bedingungen eingelegt. Die im Anfange der Gärung stattfindende Schaumbildung trat bei den Bohnen mit 1—4 % Salz schon in den ersten Tagen ein, bei den übrigen verzögerte sie sich derartig, daß bei 6 % Salz erst am 10. Tage, bei 8 % erst am 13. Tage eine Gasentwicklung sich bemerken ließ. Dementsprechend wurde der Höhepunkt der Schaumbildung mit zunehmendem Salzgehalte immer später erreicht. Ebenso verhielt es sich mit der Verfärbung der Brühe und der Bohnen; am schnellsten, schon in den ersten Tagen, verfärbten sich die Bohnen mit 1 und 2 % Salz, bald auch die mit 3 und 4 %, später diejenigen mit 6 und 8 %. Am 10. Tage war bei 1—4 % Salz die Farbe der Bohnen vollständig in Bräunlichgelb übergegangen, während diese bei 6 % noch grünlich erschienen und bei 8 % noch fast die ursprüngliche Farbe besaßen. Letztere erwiesen sich auch am 14. Tage noch grünlich gefärbt. Der Säuerungsverlauf wurde wiederum durch Titration festgestellt und ist, soweit die Brühe noch sauer reagierte, aus der 2. Tabelle ersichtlich. Die Zahlen sind auf Milchsäure berechnet. Leider traten bei diesem Versuche in den Fällen mit höherem Kochsalzgehalte bald, noch ehe die Säuerung beendet war oder sogar schon im Beginne derselben, Kahmdecken auf, und die Brühe reagierte dann in kurzer Zeit alkalisch. Ich schreibe dies dem Umstande zu, daß die Bohnen nicht bald nach dem Pflücken verwendet wurden, sondern erst einige Zeit im Keller liegen blieben und daselbst stark mit Kahm infiziert wurden. Immerhin konnte konstatiert werden, daß auch die Säuerung mit zunehmendem Salzgehalte langsamer vor sich



ging, und daß eine schnelle Säurebildung der Vermehrung des Kahms hinderlich ist. Durch letzteren Umstand wird auch die Vermutung begründet, die weiter oben ausgesprochen wurde, daß die frühe Bildung der Kahmdecke bei Bohnen, welche vor dem Einsalzen gekocht wurden, auf die langsamere und geringere Säurebildung zurückzuführen sei.

II. Säuregehalt der Bohnenbrühe bei verschiedenem Salzgehalte.

Datum	Salzgehalt					
	1 %	2 %	3 %	4 %	6 %	8 %
September 29.	0,144 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %
Oktober 1.	0,342 „	0,258 „	0,216 „	0,180 „	0,144 „	0,126 „
„ 3.	0,342 „	0,258 „	0,252 „	0,216 „	0,108 „	0,072 „
„ 5.	0,378 „	0,306 „	0,288 „	0,252 „	0,108 „	0,072 „
„ 7.	0,540 „	0,494 „	0,450 „	0,450 „	0,090 „	0,054 „
„ 10.	0,702 „	0,666 „	0,576 „	0,270 „	—	—
„ 12.	0,990 „	0,792 „	0,090 „	0,256 „	—	—
„ 14.	1,116 „	0,738 „	0,036 „	0,054 „	—	—
„ 17.	1,278 „	0,720 „	—	—	—	—
„ 19.	1,404 „	0,396 „	—	—	—	—
„ 21.	1,530 „	0,180 „	—	—	—	—
„ 24.	1,566 „	—	—	—	—	—
„ 26.	1,566 „	—	—	—	—	—
„ 28.	1,638 „	—	—	—	—	—
„ 31.	1,710 „	—	—	—	—	—
November 5.	1,872 „	—	—	—	—	—

Als die Bohnen im Anfange Dezember auf ihre Güte und ihren Geschmack geprüft wurden, stellte sich heraus, daß die Säuerung in der Tiefe der Bohnenmasse, auch bei den Bohnen mit hochprozentigem Salzgehalte, fortgeschritten war; wie weit dies der Fall war, konnte nicht festgestellt werden. Der Versuch mit 2 % Kochsalz war vollständig verdorben; die Bohnen rochen widerlich nach Buttersäure. Auch die übrigen Versuche waren, mit Ausnahme derjenigen mit 1 % Salz, nicht als tadellos zu bezeichnen. Die obersten Lagen waren verdorben, und auch in den unteren Schichten zeigten die Bohnen einen unreinen oder fast widerlichen Beigeruch, meist nach Buttersäure. Am stärksten trat dieser bei den Bohnen mit 3 und 4 % Salzgehalt auf, bei denen mit 6 und 8 % konnte der Geruch nur als unangenehm bezeichnet werden. Beim Kochen schwand der Geruch mehr oder weniger, so daß nach dem Abgießen des zuerst benutzten Wassers und bei Verwendung von frischem die Bohnen einen ziemlich gleichartigen Geruch und Geschmack zeigten. Letzterer war wenig ausgeprägt. Das beste Resultat ergaben die Bohnen mit 1 % Kochsalz. Sie rochen sauer, aber angenehm und ausgeprägt nach Bohnen und schmeckten nach der Zubereitung gut. Im übrigen erforderten die Bohnen mit höherem Salzgehalte mehr Zeit, um weich zu kochen, als die mit geringerem;



die längste Kochdauer beanspruchten diejenigen mit 6—8 % Salzgehalt.

Ich schließe aus den Ergebnissen dieses Versuchs, daß für die Säuerung der Bohnen ein niedriger Salzgehalt von Vorteil ist, daß aber bei früh eintretender Kahmhautbildung Bohnen mit geringem Kochsalzgehalte, wenn die Säuerung nicht rasch genug vor sich geht, leichter dem Verderben ausgesetzt sind, als solche mit hohem Salzgehalte.

Hinsichtlich des Einflusses der Temperatur wurden am 5. Oktober rohe geschnittene Bohnen mit 4 % Kochsalz eingesalzen und ein Versuch bei 15°, ein anderer bei 23° und ein dritter bei 30° C. gehalten. Auch bei diesen Versuchen traten bei 15 und 23° ziemlich früh Kahmdecken auf. Den Säuerungsverlauf dieser 3 Versuche gibt Tabelle III an. Die auf Milchsäure berechneten Zahlen sind nur, soweit die Brühe sauer reagierte, eingetragen.

III. Säuerung der Bohnenbrühe bei verschiedener Temperatur.

Datum	Temperatur		
	15°	23°	30°
Oktober 7.	0,090 %	0,108 %	0,180 %
„ 10.	0,108 „	0,180 „	0,540 „
„ 12.	0,126 „	0,396 „	0,594 „
„ 14.	0,144 „	0,936 „	0,972 „
„ 17.	0,180 „	1,206 „	1,386 „
„ 19.	0,198 „	1,260 „	1,620 „
„ 21.	0,270 „	0,720 „	1,800 „
„ 24.	0,090 „	0,126 „	1,800 „
„ 26.	—	—	1,800 „
„ 28.	—	—	1,800 „
„ 31.	—	—	1,836 „
November 5.	—	—	1,836 „

Wie die Zahlen lehren, geht die Säuerung bei 15° nur äußerst langsam von statten, bei 30° dagegen steigt der Säuregehalt sehr schnell. Auch die Mitteltemperatur von 23° erscheint noch sehr günstig für eine schnelle Säurebildung. Der Unterschied ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß die die Säuerung bewirkenden Organismen in der Nähe von 30° das Optimum der Entwicklung besitzen, während ihre Tätigkeit bei einer Temperatur unter 15°, oder doch ganz in der Nähe derselben, vollständig gehemmt wird. Eine Beeinflussung der Diffusionsgeschwindigkeit des säureliefernden Materials aus den Bohnen in die umgebende Flüssigkeit durch die Temperatur, wie sie bei Gurken nach Aderhold stattfindet, kann hier nicht in Betracht kommen, da die Bohnen geschnitten und gepreßt werden, und so ein Saftaustritt erfolgt. Bei der Kostprobe lieferten die bei 30° vergorenen Bohnen das beste Erzeugnis.

Betreffs des Luftabschlusses sind noch keine Versuche angestellt worden. Es ist aber anzunehmen, daß bei Luftabschluß ein



günstigeres Ergebnis der Säuerung erzielt werden kann, da die früher oder später auftretende Kahmhaut ungünstig wirkt, und diese nur bei Luftzutritt sich entwickeln kann.

Die ausgeführten Versuche zeigen, daß der Säuerungsprozeß der Bohnen in ganz ähnlicher Weise verläuft wie derjenige der Gurken und des Krautes, und daß er auch in gleicher Weise durch Zugabe verschiedener Mengen Kochsalz und durch Temperaturveränderung beeinflußt wird. Voraussichtlich dürften deshalb auch der chemische Vorgang bei der Säuerung ein gleichartiger und die Organismen, welche diesen bewirken, wenigstens nahe verwandt sein mit denjenigen, welche die Säuerung der Gurken und des Krautes hervorrufen.

Betreffs des chemischen Vorgangs ist von Wehmer die Vermutung ausgesprochen worden, daß die Kohlehydrate in erster Linie von Bakterien, die Eiweißstoffe vorzugsweise von Hefe zersetzt würden. Untersuchungen darüber hat er nicht angestellt. Auch von hier aus liegen noch keine Versuche vor. Es darf aber als sicher angenommen werden, daß im Anfange die Gärung roher Bohnen hauptsächlich, aber nur kurze Zeit, eine alkoholische, durch Hefen bewirkte ist, daß aber nebenbei von Anbeginn eine durch Bakterien verursachte Milchsäuregärung stattfindet, durch welche, wenn eine bestimmte Menge Säure gebildet worden ist, die Hefen in ihrer Entwicklung und Tätigkeit gehemmt werden, und somit die alkoholische Gärung unterbrochen wird. Die Quelle für die Bildung des Alkohols wie der Milchsäure ist der in den Bohnen vorhandene Zucker; ob und wie weit auch andere etwa vorhandene Kohlehydrate oder verwandte Stoffe in Betracht kommen, ist noch nicht festgestellt worden, ebensowenig, wieviel Eiweißstoffe von diesen Organismen verbraucht werden. Die Menge Milchsäure, welche erzeugt wird, ist ziemlich groß, größer als bei Gurken und Kraut; auf den Bohnensaft berechnet, beträgt sie bis 1,8% und darüber, während Wehmer für Krautbrühe nur $\pm 1\%$ und Aderhold für Gurkenbrühe als Maximum nur 0,99% Milchsäure festgestellt haben; letztere Zahl kann allerdings nicht direkt mit den beiden andern verglichen werden, da für die Gurkensäuerung nicht nur Salz, sondern Salzlösung benutzt wird. Neben der Milchsäuregärung dürfte bei nicht fehlerfreien Säuerungen in größerem oder geringerem Maße auch eine Buttersäuregärung stattfinden; vielleicht wird auch normalerweise etwas Essigsäure gebildet. In dieser Hinsicht sowohl, wie bezüglich der anderen noch offen stehenden Fragen sollen weiterhin Untersuchungen ausgeführt werden. Die Wirkung der Organismen, welche die Kahmdecke bilden, scheint hauptsächlich darin zu bestehen, daß die gebildete Milchsäure wieder zersetzt und die stickstoffhaltigen Substanzen verändert werden; es ist dies aus der Säureabnahme und der Bildung von Ammoniak und ähnlicher Verbindungen zu schließen. Die Behauptung von Wehmer, daß der Salzgehalt den Ausschluß fauliger Zersetzung bewirkt, die ohne ihn unfehlbar eintreten würde, ist wohl in dieser Form nicht aufrecht zu erhalten. Mein Versuch hat gezeigt daß auch ohne Salz



nicht nur die Milchsäuregärung eintritt, sondern daß dieselbe bei Salzmangel sogar beschleunigt wird.

Bei vor dem Einsalzen gekochten Bohnen ist der chemische Prozeß nicht ganz derselbe. Es tritt keine alkoholische Gärung ein, sondern nur die Milchsäuregärung. Demnach ist anzunehmen, daß die alkoholbildenden Hefen durch das Kochen abgetötet werden.

Bezüglich der Organismen, welche den Gärungsprozeß bewirken, hat Wehmer in der oben angeführten Abhandlung schon Mitteilungen gemacht. Er hat in der Bohnenbrühe Bakterien, Sproßpilze und Kahmpilze konstatiert. Es kann gegenwärtig wenig mehr darüber gesagt werden, da die Reinzucht der Organismen noch nicht vollständig beendet und auch noch nicht festgestellt ist, welche der reingezüchteten Organismen miteinander identisch sind.

Während des Stadiums der Schaumbildung wurden in der Brühe roh eingesalzener Bohnen gefunden sprossende Hefezellen (wahrscheinlich Saccharomyces ellipsoideus) und andere hefeähnliche Organismen, in denen ich Saccharomyces apiculatus und Torula vermute, kettenförmig verbundene Kokken und Stäbchen, welche teils einzeln sich schnell bewegten, teils zu Fäden verbunden waren. Die Brühe der in gekochtem Zustande eingesalzenen Bohnen zeigte zur selben Zeit, mit Ausnahme der Hefe, dieselben Organismen. Die Kokken waren jedoch fast alle frei.

Nach 8 Tagen konnten fast nur noch schwärmende oder ruhende, oft zu langen Fäden vereinigte Stäbchen oder Kurzstäbchen konstatiert werden, welche indes zur selben Art zu gehören schienen. Bei den vor dem Einsalzen gekochten Bohnen fanden sich auch schon Kahmhefezellen.

In der später gebildeten Kahmdecke wurden außer Bakterien, unter denen wenigstens 2 verschiedene Arten vermutet werden konnten, in der Hauptsache Kahmhefen und Oidium, bei den gekochten Bohnen auch eine rote Kolonien bildende Hefeart gefunden.

Die stinkende Brühe verdorbener Bohnen enthielt außer Kahmhefe schwärmende, peritrich begeißelte Stäbchen. Proben von Bohnenbrühe aus der Internatsküche der Anstalt und von Privatleuten zeigten im allgemeinen dieselben Organismen.

Bezüglich der Herkunft der Organismen wurden ebenfalls Untersuchungen ausgeführt. Da für das Einsalzen der Bohnen kein Wasser verwendet wird, können die Organismen nur von den Bohnen selbst oder aus der Luft oder von den benutzten Gegenständen stammen; vermutlich kamen dafür zuerst die Bohnen in Betracht. Es wurden daher mit sterilen Instrumenten Stücke von Bohnen direkt von der Pflanze in sterilen Bohnensaft gebracht, um festzustellen, welche Organismen sich darin entwickeln würden. Die Reinzucht derselben ist noch nicht beendet, doch wurden sowohl Hefen wie Bakterien und Kahmhefen gefunden. Die Organismen befinden sich demnach wahrscheinlich schon zum größten Teile auf den Bohnen selbst.

Nach der Reinkultur sollen die Organismen bestimmt, ihr Einfluß auf bestimmte Nährlösungen und auf Bohnen selbst geprüft



und ihre Wirkung aufeinander untersucht werden. Es wird dann voraussichtlich möglich sein, die Bedingungen, welche ein gutes Erzeugnis gewährleisten, festzulegen.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Kurse in der Versuchsstation.

a) Um Personen, welche bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren beziehungsweise weiter auszubilden oder aber selbständige wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: Erwin Hitzlen aus Heilbronn, Ernst Erxleben aus Worms, Fritz Hünlich aus Wilthen, Otto Pfennig aus Züllichau, Dr. E. Pantanelli aus Siena, Rudolph Busch aus Mendoza, Oberförster Malte Hass aus Tsingtau, Max v. Ribbeck aus Spandau, Joh. Ludwig aus Klein-Windhuk, N. Hjelte Claußen aus Kopenhagen, Otto Hofmann aus Mügeln, Ferruccio Calegari aus Parenzo, J. Irving Bear aus Wilmington, Jacob C. Best aus Milwaukee.

b) An dem Unterrichtskursus über Gärungserscheinungen, Anwendung von reingezüchteten Hefen für die verschiedenen Zwecke der Weinbereitung, sowie über Weinkrankheiten, welcher vom 6. bis 18. Juni abgehalten wurde, beteiligten sich 23 Herren und zwar aus Preußen 15, aus Bayern 5, aus Rheinhessen 1, aus Baden 1, aus Argentinien 1.

2. Vorträge.

Vorträge wurden gehalten von dem Berichterstatter:

1. »Die bakteriologischen Grundlagen für die Herstellung der Obst- und Gemüsekonserven.« In der Generalversammlung des Nassauschen Landes-Obst- und Gartenbauvereins in Ems, am 4. Juni 1904.

2. Die Entwicklung der pflanzlichen Hybridenkunde. Festrede zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät am 27. Januar 1905.

3. »Kleine Feinde unseres Haushaltes«. In der Gartenbaugesellschaft zu Frankfurt a. Main, am 17. Februar 1905.

3. Ausstellungen.

Die Station beteiligte sich an der großen internationalen Kunst- und Gartenbau-Ausstellung von Mai bis Oktober 1904 in Düsseldorf mit einer größeren Auswahl von Laboratoriumsapparaten, Unterrichts- und Sammlungsgegenständen.

4. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 Platinschale. 1 neuer Dampfsterilisator. 1 Spaltöffnungsmodell von Helle-



borus. 1 Hoftüpfelmodell. Sydow: Mycotheca germanica, Fascikel I—VI. Xerophytae exsiccatae 115 Exemplare. Schmeil, Botanische Wandtafeln II und IV. Frank und Tschirch, Wandtafeln für den Unterricht in der Pflanzenphysiologie Abteilung I und II. Die Originalwandtafeln wurden vermehrt und die Sammlung neu organisiert.

Die Handbibliothek wurde durch nachstehende Werke vermehrt:

Klöcker: Die Gärungsorganismen.

Lindner: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben.

Hansen: Pflanzenphysiologie.

Zimmermann: Die botanische Mikrotechnik.

Pfeiffer: Stickstoffsammelnde Bakterien.

Haberlandt: Sinnesorgane.

Lindau: Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten.

v. Wettstein: Handbuch der systematischen Botanik.

Goebel: Organographie der Pflanzen.

Kienitz-Gerloff: Methodik des botanischen Unterrichtes.

Michael: Führer für Pilzfreunde.

Engler: Syllabus der Pflanzenfamilien.

Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. 7 Bände (Abteilung Botanik).

5. Wissenschaftliche Publikationen.

Im Laufe des Etatsjahres gingen aus der pflanzenphysiologischen Versuchsstation folgende Publikationen hervor:

1. K. Kroemer: »Die Organe der Zuckerbildung am Rebstock.« Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1904, Heft 8.
2. K. Kroemer: »Verhalten von Rübenschnitten in Wasser von höheren Temperaturen.« Centralblatt für die Zuckerindustrie. 1904, Heft 11 und 12.
3. Rich. Schulz: Das »Wässern« des Spargels zum Zweck der Frischerhaltung. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1904, Heft 11 und 12.
4. W. Voss: »Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Pfropfhybriden. Landw. Jahrbücher 1904.
5. W. Voss: »Über Verkorkungserscheinungen bei Vitisarten. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft.

6. Personalveränderungen.

In der Station arbeitete vom 1. April bis 1. Oktober 1904 der wissenschaftliche Assistent der Rebenveredelungsstation Dr. W. Voss, früher Assistent am botanischen Institut zu Marburg. An seine Stelle trat am 1. Februar 1905 Dr. Rud. Gerneck, vorher Assistent am pflanzenphysiologischen Institut zu Göttingen.



7. Bauliche Veränderungen.

Das ältere am Osteingang der Station angebaute Vegetationshaus wurde durch einen Neubau ersetzt, der nach dem Muster des von Professor Noll an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf geschaffenen Versuchshauses eingerichtet wurde und in erster Linie dazu bestimmt ist, die Beobachtungen über die

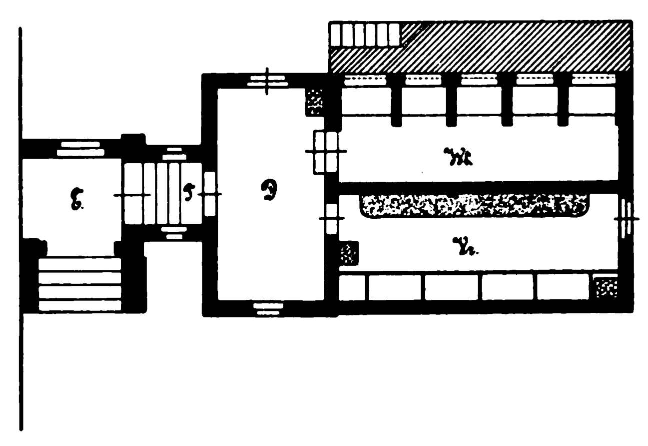


Fig. 38.

Wachstumserscheinungen der Wurzeln zu fördern. Zu diesem Zwecke sind an der Nordseite des Hauses 5 Vegetationskästen eingebaut, deren schräg geneigte Vorderwand aus einer Spiegelglasplatte besteht, die in die Wand eines vorgebauten Tunnels eingelassen ist (Fig. 38 Wt). Auf der Südseite des Hauses liegt ein mit Pultdach gedeckter kleinerer Vegetationsraum (Fig. 38 Vr), an welchen sich östlich ein Dunkelzimmer (Fig. 38 D) anschließt.

Bericht

über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Dr. Boetticher, Assistent der Station.

Zum Beginn des Etatsjahres fand ein Wechsel im Personal der Hefereinzuchtstation statt. Am 1. April trat der bisherige Assistent der Station, Dr. Schander aus dem Dienst derselben aus und übernahm die neu eingerichtete Stellung eines Assistenten des Anstaltsdirektors. An seine Stelle trat Dr. Boetticher, bisher Assistent am agrikulturchemischen Institut der Universität Göttingen.



A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Korrespondenz mit der Praxis erfuhr im verflossenen Jahre wiederum eine wesentliche Erweiterung. Die Zahl der eingegangenen und erledigten brieflichen Anfragen betrug 2179 gegenüber 2012 im Vorjahre. Hiervon hatten Bezug auf Umgärungen von gesunden und fehlerhaften Weinen 500, auf Vergärung von Obst- und Beerenmosten 872, von Traubenmosten 433, auf Herstellung von Schaumweinen 94, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2820 gegen 2523 im Vorjahre.

Auch die Zahl der abgegebenen Reinhefen war in dem vergangenen Etatsjahre eine etwas größere als im Vorjahre. Überhaupt läßt sich seit der im Jahre 1894 erfolgten Gründung der Hefereinzuchtstation ein stetes Anwachsen der Menge der von der Praxis verlangten Reinhefen konstatieren. Abgesehen von kleinen Schwankungen, die sich als eine Folge der Witterungs- und Ertragsverhältnisse in den betreffenden Jahrgängen ergeben, ist die Inanspruchnahme der Hefereinzuchtstation von seiten der Praxis eine von Jahr zu Jahr größere geworden. Diese erfreuliche Tatsache beweist, daß die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Gärungsphysiologie auch in den Kreisen der Praxis mehr und mehr gewürdigt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß, nachdem durch die Gründung der Geisenheimer Station und durch deren wissenschaftliche Arbeiten und Tätigkeit der Anstoß gegeben war, in den verflossenen 10 Jahren noch verschiedene andere staatliche Institute, sowie eine größere Anzahl von Privatlaboratorien sich ebenfalls mit der Abgabe von Reinhefe an die Praxis beschäftigen. Man kann somit sagen, daß schon jetzt ein sehr großer Teil der Weinproduzenten die mannigfachen Vorteile, die ihnen die Reinhefevergärung bringt und auf die an anderer Stelle bereits wiederholt hingewiesen wurde, verstehen und ausnutzen und daß deren Zahl von Jahr zu Jahr im weiteren Wachsen begriffen ist: ein Beispiel dafür, wie die wissenschaftliche Forschung direkt in die Praxis übertragen wurde und hier hundertfältige Frucht trägt.

2. Vergärung von Obst- und Traubenmosten.

Das Jahr 1904 war ein gutes Beeren- und Obstjahr und demgemäß war die Nachfrage nach Reinhefen zur Vergärung von Beeren- und Obstmosten entsprechend groß. So wurden in den Monaten Juli-August allein über 400 »Beerenweinhefen« abgegeben, während im Vorjahre nur knapp 300 von der Praxis verlangt wurden. Der Absatz wäre wohl ein noch größerer geworden, wenn nicht die abnorm große Hitze im Juli eine Beschleunigung der Ernte und Kelterung nötig gemacht hätte, die oft so schnell vorgenommen werden mußten, daß an einen Bezug von Hefe nicht mehr gedacht werden konnte.



Auch in diesem Jahre kamen wiederum viele Anfragen aus Ländern, die viel Beerenobst bauen, aber weitab von Weingegenden liegen und in denen die echte Weinhefe infolgedessen spontan nicht vorkommt. Besonders stark waren vertreten die russischen Ostseeprovinzen, ferner Schweden und Norwegen.

An Reinhefen zur Apfelmostvergärung wurden infolge der günstigen Ernteerträge im Jahre 1904 annähernd 200 mehr abgegeben als 1903.

Bei den von der Königl. Lehranstalt sowie dem Domanialgute in Geisenheim geherbsteten Weinen wurde die Zeit des Abstiches durch mikroskopische Trubuntersuchungen bestimmt. In früheren Berichten wurde bereits in kurzen Worten auf das neue Verfahren hingewiesen, nach dem man den richtigen Zeitpunkt für den Abstich festlegen kann durch Ermittlung des Glykogengehaltes der Hefezellen unter Berücksichtigung der Zusammensetzung und der sonstigen Beschaffenheit des Trubes. In dem wissenschaftlichen Teile folgt eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand. Nach diesem Verfahren wurden von der Hefereinzuchtstation die Trubs sämtlicher Jungweine allwöchentlich mikroskopisch untersucht und sobald der Glykogengehalt von $^2/_3$ der Zellen verschwunden war, und der Ernährungszustand derselben es angezeigt erscheinen ließ, der Abstich der betreffenden Fässer angeordnet. Betreffs Einzelheiten sei auf den Bericht über »Weinbau« hingewiesen.

3. Umgärung von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgärung von fehlerhaften Weinen mittels Reinhefe.

Die Verwendung von Reinhefe zum Umgären von gesunden, aber im Geschmack nicht angenehmen, sowie von mehr oder weniger fehlerhaften oder auch von kranken Weinen findet in den Kreisen einsichtsvoller Praktiker immer mehr Freunde. Denn jeder, der nur einiges Verständnis für gärungsphysiologische Dinge hat, muß ja einsehen, daß die Reinhefe den früher verwendeten Drusen unbedingt vorzuziehen ist. In den letzteren sind je nach ihrem Alter immer ein größerer oder kleinerer Teil der Hefezellen in hungerndem, also ruhendem Stadium, ein Teil meist sogar schon abgestorben. Diese geben aber, in einen Wein gebracht, infolge der extrahierenden Wirkung des Alkohols an denselben unangenehm riechende Stoffe ab, die die Qualität des Weines mehr oder weniger ungünstig beeinflussen. Die hungernden Hefen dagegen brauchen eine längere oder kürzere Zeit, bis sie sich soweit wieder erholt haben, daß sie sich von neuem vermehren und Gärung erregen können. Während dieser Zeit, wo der umzugärende Wein also noch stumm liegt, finden aber andere Organismen, besonders Krankheitserreger, meistens Gelegenheit, ihr Zerstörungswerk im Weine zu beginnen. Ein alter Trub kann sogar sehr leicht selbst eine große Menge Krankheitserreger enthalten, da die abgestorbene Hefe eine willkommene Nahrung besonders für verschiedene Bakterien bildet. In der Verwendung von altem Trub liegt also eine doppelte Gefahr für den



Wein, einmal durch die Erzeugung des unangenehmen Hefegeschmacks und sodann durch die Möglichkeit einer direkten Erregung von Krankheiten, ohne daß man andererseits die geringste Garantie für die Leistungsfähigkeit der in den Wein gebrachten Hefe hat. Viel sicherer geht man dagegen bei der Verwendung von Reinhefe, denn man bringt dabei nur gärkräftigste, in ihren Eigenschaften genau bekannte und erprobte Hefen, frei von fremden Organismen und im besten Ernährungszustand in den Wein, die infolgedessen die Gärung sofort einleiten, vorausgesetzt, daß die Lebenstätigkeit der Hefe nicht durch eine abnorme Zusammensetzung des Weines, z. B. zu viel Alkohol, zu wenig Stickstoff oder dergleichen überhaupt unmöglich gemacht wird. Eine solche abnorme Zusammensetzung wird aber bei einem rationell behandelten Weine, der nicht überzuckert oder überstreckt wurde, nicht vorkommen.

Selbstverständlich muß die Bereitung des Hefeansatzes bei den Umgärungen oder den Durchgärungen von in der Gärung aus diesem oder jenem Grunde stecken gebliebenen Weine auch in der richtigen Weise geschehen. Auch im vergangenen Jahre konnte wiederholt konstatiert werden, daß nach dieser Richtung hin trotz genauer Instruktion in der Praxis leider noch häufig schwere Fehler, und zwar aus Unkenntnis der Natur der Hefe und ihrer Wirkungen gemacht werden.

4. Untersuchung und Behandlung kranker Weine.

Auch im vergangenen Jahre suchten zahlreiche Praktiker bei der Station Rat und Hilfe in betreff der Behandlung kranker und fehlerhafter Weine. Naturgemäß waren es meistens trübe Weine, die zur Untersuchung eingesandt wurden. Vielfach genügt in diesen Fällen schon die mikroskopische Prüfung und die Kostprobe, um das Übel zu erkennen und damit den richtigen Weg zur Abhilfe anzugeben. — Außerdem liefen eine Reihe Weine mit Geschmacksfehlern ein, von dem kaum merklichen Geschmack einer nicht ganz sauberen Gäre bis zu dem aufdringlichsten Schimmelgeschmack und Essigstich. Meistens werden in solchen Fällen Versuche im Laboratorium ausgeführt und je nach dem Ausfall derselben der eine oder andere Weg zur Heilung des Weines vorgeschlagen. Bei einem Wein mit Schimmelgeschmack erwies sich z. B. eine Schönung mit frischer Hefe als ein vorzügliches Mittel, durch das der Schimmelgeschmack beinahe ganz beseitigt wurde. Auch rahne Weißweine und umgeschlagene Rotweine kamen mehrfach zur Untersuchung. Ein derartiger Rotwein, der so stark zum Umschlagen neigte, daß eine klar filtrierte Probe im offenen Glase schon nach wenigen Stunden vollkommen trüb und braun wurde, konnte durch Pasteurisieren gerettet werden. Wenigstens hielten sich die pasteurisierten und filtrierten Proben recht gut. Als darauf der Besitzer das Gesamtquantum — es handelte sich um 15000 l — in derselben Weise behandelte, erzielte er ebenfalls, wie er der Station mitteilte, ein »äußerst befriedigendes Resultat«.



B. Wissenschaftliche Tätigkeit der Station.

1. Die Bestimmung des Abstiches der Weine.

Die seit mehreren Jahren von Professor Wortmann durchgeführten Versuche zur Bestimmung der Abstichzeit (s. Jahresbericht 1904, S. 96) auf exakt wissenschaftlichem Wege sind beendet und ihre Resultate in einer größeren Abhandlung in den landwirtschaftlichen Jahrbüchern niedergelegt worden. Dieselben basieren auf dem Grundgedanken, daß die Zeit, wann die Weine von ihrem Trube zu trennen sind, von dem Ernährungszustande der in dem Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der Trubhefe abhängig sein müsse. So lange die Hefen im Moste und Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfinden, sind dieselben in der Lage, sich zu entwickeln und zu gären, also den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen. Gleichzeitig speichern sie in sich Reservestoffe auf, von denen besonders das Glykogen leicht nachzuweisen ist, da es sich auf Zusatz von wässriger Jodlösung braun färbt, während eine glykogenfreie Hefezelle nur eine strohgelbe Färbung annimmt. Diese Glykogenspeicherung dauert nun so lange an, als die Hefe im Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfindet. Mit abnehmender Gärung setzen sich die Hefen und mit ihr andere im Weine vorhandene Organismen, sowie die ursprünglich im Moste enthaltenen Verunreinigungen und die während der Gärung sich bildenden Eiweißausscheidungen als Trub, Geläger oder Drusen auf dem Boden des Fasses ab. Je mehr dieser Zustand fortschreitet, um so ungünstiger werden die Ernährungsbedingungen für die Hefe, da die dicht übereinander lagernden Hefezellen nur noch wenig Gelegenheit haben, mit unvergorenen Teilen des Weines in Berührung zu kommen und sich zudem über dem Trube eine alkoholreichere Schicht Wein bildet, die die Trubhefe noch mehr von den oberen, zumeist noch zuckerhaltigen Schichten des Weines trennt. Um deshalb von vornherein eine glatte und vollkommene Durchgärung zu erzielen, soll die Hefe um diese Zeit, wenn sich also fast keine Gärung mehr bemerkbar macht, aufgeschlagen, bezw. unter Umständen gelüftet werden.

Wird um diese Zeit die Trubhefe mikroskopisch untersucht, so erweisen sich fast alle Hefezellen noch stark glykogenhaltig. Mit der Abnahme der Nährstoffe bezw. Verschwinden des Zuckers aus dem Weine kann man aber beobachten, daß die Hefe beginnt, die eigenen, während der kräftigen Ernährung aufgespeicherten Reservestoffe aufzuzehren, um sich noch längere Zeit am Leben zu erhalten. Die vordem gut ernährt aussehenden vollwandigen Zellen schrumpfen immer mehr zusammen, das Protoplasma wird körnelig und sieht ausgehungert aus. Prof. Wortmann bezeichnet die Hefe in diesem Zustande als »hungernd«. Die bei Zubringung von Jodlösung vordem dunkelbraune Färbung des Protoplasmas wird immer heller bis die »stark hungernden« Hefezellen nur noch eine strohgelbe Färbung zeigen. Bei diesem Verbrauch der eigenen Reserve-



stoffe, der Selbstgärung der Hefe, gibt dieselbe noch eine Reihe wertvoller Stoffe an den Wein ab. Darin liegt auch die wissenschaftliche Begründung der alten praktischen Erfahrung, daß man die Weine gleich nach beendeter Gärung noch nicht abstechen darf, sondern noch einige Zeit auf dem Trube belassen muß, weil die Weine während dieser Zeit noch an Qualität zunehmen.

Sind diese Prozesse aber beendet, hat also die Hefezelle wegen Mangel an geeigneter Nahrung ihre eigenen Reservestoffe aufgezehrt, dann ist sie nicht nur nicht mehr imstande, an den Wein diesen verbessernde Bestandteile abzugeben, sondern sie wird denselben durch ihre weiteren Lebensprozesse meist recht ungünstig beeinflussen. Hungernde Hefe stirbt keineswegs bald ab, sondern sie sucht ihr Leben durch Inangriffnahme anderer Bestandteile des Weines, z. B. der Säuren, weiter zu fristen. Erst allmählich geht sie infolge dieser für sie ungeeigneten Nahrung zu Grunde, sie zersetzt sich dann meist und kann dadurch recht unangenehme Trübungen im Weine bewirken.

Die mikroskopische Kontrolle solchen Trubes zeigt aber weiterhin, daß dann, wenn die Trubhefe zu hungern beginnt, in ihm sich auch noch andere biologische Vorgänge abspielen können.

Nach beendeter Kohlensäureentwicklung nimmt der Wein nach und nach durch die Faßwandungen wieder Sauerstoff auf, durch welchen auch die nicht hefeartigen Organismen des Trubes wieder befähigt werden, sich zu entwickeln. Besonders sind es die Bakterien, welche zudem in den Diffusionsprodukten der hungernden Hefe und in den bei der Zersetzung toter Hefe entstehenden Stoffen für sie sehr geeignete Nahrung finden. Zum Teil greifen diese Bakterien nur die Säuren des Weines an und vermögen diesen dadurch unter Umständen, wenn nämlich eine Säureabnahme für den Geschmack des Weines vorteilhaft ist, günstig zu beeinflussen. Unter diesen kleinen Organismen gibt es aber auch immer solche, welche den Wein krank zu machen vermögen oder die tote Hefe und andere feste organische Stoffe in Fäulnis überführen und dadurch schwer zu entfernende Trübungen oder gar schlechte Geschmacksstoffe im Weine erzeugen können. Die Praxis tut also recht, den Wein nicht zu lange auf dem Trube zu belassen, weil er sich dadurch ungünstig verändern und unter Umständen direkt krank werden kann.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen zeigen also, daß diese ungünstigen Veränderungen eines zu lange auf dem Trube liegenden Weines niemals durch rein chemische Umsetzungen bedingt werden, sondern daß es sich hierbei um biologische Vorgänge handelt. Sowohl die bald nach der Gärung einsetzende Qualitätsverbesserung als die durch alte Trubhefe verursachte Qualitätsverminderung eines Weines werden durch die Lebensprozesse der Truborganismen, insbesondere der Trubhefe verursacht.

Die Praxis konnte sich bisher bei Bestimmung der Abstichzeit eines Weines nur auf die individuelle Erfahrung und die subjektive Kostprobe stützen; daher war es ihr auch nur möglich, die



Abstichzeit ungefähr zu bestimmen, und es blieb immer dem Zufalle überlassen, ob der richtige Zeitpunkt getroffen wurde.

Ohne Zweifel mußte die mikroskopische Kontrolle der Trubhefe eine ganz genaue Bestimmung der allein richtigen Zeit zum Abstiche ermöglichen. Derselbe muß eben dann erfolgen, wenn die Untersuchung zeigt, daß der Zustand der Truborganismen keine Verbesserung, sondern eine Verringerung der Qualität des Weines erwarten läßt, und es ist ohne weiteres einleuchtend, daß dieser Zustand bei den einzelnen Weinen je nach ihrer Qualität und chemischen Zusammensetzung, oder mit anderen Worten je nach ihrem Nährstoffgehalt für die ihn verändernden Organismen, zu ganz verschiedener Zeit eintreten wird.

Zunächst ist man geneigt anzunehmen, daß der rechte Zeitpunkt für den Abstich dann gekommen ist, wenn aus sämtlichen Hefezellen das Glykogen verschwunden ist. Die Versuche Prof. Wortmanns ergaben aber, daß man dann mit den Abstichen zu spät kommt, weil die einzelnen Hefezellen des Trubes sich zu verschiedener Zeit entwickelt haben, verschieden günstigen Ernährungsbedingungen ausgesetzt waren und infolgedessen auch zu ganz verschiedener Zeit in den hungernden Zustand übergehen. In einer nicht zu alten Trubhefe finden sich immer neben noch gut ernährten, glykogenreichen Zellen solche, die ihren Vorrat an Reservestoffen bereits aufgezehrt haben und nun beginnen, den Wein ungünstig zu beeinflussen. Die Versuche ergaben denn auch, daß der Abstich dann am günstigsten für die weitere Entwicklung des Weines ist, wenn er vorgenommen wird, sobald $^2/_3$ der Hefezellen glykogenfrei geworden sind, $^1/_3$ aber noch glykogenhaltig ist. Mittels der mikroskopischen Untersuchung kann das Eintreten dieses Zustandes der Trubhefe leicht nachgewiesen werden. Allerdings dürfen diese Befunde nicht rein schematisch verwendet werden, denn diese Bestimmung wird immer durch die sonstige Beschaffenheit und Zusammensetzung des Trubes und die chemische Zusammensetzung des Weines beeinflußt werden.

Je unreiner ein Trub ist, d. h. je mehr er nicht hefeartige Organismen und andere Bestandteile enthält, um so eher wird er den Wein ungünstig beeinflussen können; umgekehrt wird ein reiner, nur aus Hefen bestehender Trub erst spät schädlich auf den Wein einwirken können. Man wird also einen unreinen Trub verhältnismäßig früh aus dem Weine entfernen müssen, während man einen sauberen Trub verhältnismäßig lange im Weine belassen kann, ohne befürchten zu müssen, daß ungünstige Veränderungen in demselben eintreten. Enthält der Trub z. B. viel Sporen von Botrytis cinerea, dem Pilze der Edelfäule, so wird er früh abzustechen sein, event. bevor nur noch $^1/_3$ der Zellen glykogenhaltig ist, weil die Gefahr vorliegt, daß durch den Wein die abgestorbenen Botrytis-Zellen ausgelaugt werden und dadurch geschmacklich ungünstig wirkende Stoffe in denselben gelangen. Ähnlich wird das reichliche Vorhandensein von Dematium, von Kahmzellen, von Eiweißausscheidungen usw. zu beurteilen sein. Ganz besonders ausschlaggebend



ist das Auftreten von Bakterien. Weine, deren Trub neben der Hefe reichlich Bakterien enthält, werden immer möglichst früh von dem Trube zu trennen sein.

Was den Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Weine auf die Bestimmung der Abstichzeit durch die mikroskopische Kontrolle anbetrifft, so wird man in sehr sauren Weinen die Hefe möglichst lange belassen, um durch die Tätigkeit der Hefe und der sonst im Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der säureverzehrenden Bakterien eine Abnahme des Säuregehaltes herbeizuführen. Weinen, welche weich und säurearm erscheinen, wird man durch frühzeitigen Abstich ihren ursprünglichen Säuregehalt möglichst zu erhalten suchen.

Eine besondere Beurteilung erfordern alle schweren alkoholreichen Weine, welche nach vollkommener Vergärung noch unvergorenen Zucker behalten. Auch für diese gilt im allgemeinen dieselbe Regel wie für die kleineren Weine; sie sind von der Hefe zu trennen, wenn nur noch $^1/_3$ der Zellen glykogenhaltig ist. Besitzen die Weine einen sauberen Trub, so können sie relativ lange auf der Hefe verbleiben, zumal bei ihnen infolge der konservierenden Wirkung des Alkohols ungünstige Veränderungen des Trubes weniger leicht eintreten werden. Ist der Trub aber stark verunreinigt, besonders durch Botrytis-Sporen, so wird auch hier ein möglichst früher Abstich angezeigt sein.

Neben der mikroskopischen Kontrolle sind aber bei derartigen Weinen zur Bestimmung der richtigen Abstichkeit auch die Ergebnisse der chemischen Analyse zu Rate zu ziehen. Der Zuckergehalt derselben ist oft ein so hoher, daß die Gärung relativ lange Zeit andauert und die Hefe besonders bei Beendigung der Gärung infolge der hohen Konzentration und des hohen Alkoholgehaltes nur unter großen Schwierigkeiten ihre Lebensfunktionen durchführen kann. Wenn dann solche Weine, bevor sie vollkommen vergoren haben, der Alkoholgehalt also kein so hoher ist, daß eine weitere Hefetätigkeit dauernd ausgeschlossen erscheint, wie es in der Praxis nicht selten geschieht, kalt gelagert werden, so stellt die Hefe vorzeitig ihre Tätigkeit ein und beginnt damit ihre Reservestoffe abzubauen. Der Trub nimmt also die Beschaffenheit, welche seine Entfernung aus dem Weine notwendig macht an, ehe der Wein vollkommen vergoren ist. Wird nun auf Grund des mikroskopischen Befundes abgestochen, so wird dadurch aus dem Weine der größere Teil seiner Hefezellen entfernt. Es bleiben in ihm zwar so viele Hefezellen enthalten, daß bei steigender Temperatur die Gärung erneut einsetzen kann. Diese wird aber nur eine langsame, schleppende bleiben können, weil die Zahl der verbleibenden Hefezellen eine zu geringe ist, eine weitere erhebliche Vermehrung derselben, des hohen Alkoholgehaltes des Weines halber, nicht zu erwarten steht und die verbleibenden Hefezellen relativ geringwertig sind, da die besternährtesten, gärkräftigsten sich früh zu Boden setzten und aus dem Weine mit dem Trube entfernt worden sind. Es würde also ganz dieselbe Erscheinung eintreten,



über die die Praxis bei der Herstellung solcher schweren Weine jetzt schon zu klagen hat, daß nämlich dieselben infolge unrichtiger Behandlung vor dem zu frühen Abstiche, sehr langsam weiter gären und oft Jahre brauchen, ehe sie fertig vergoren haben.

Derartige Weine sind, wenn die Gärung anscheinend beendet ist, auf ihren Gehalt an Zucker und Alkohol zu untersuchen. Lassen die Resultate dieser chemischen Untersuchung den Wein als vollkommen vergoren erscheinen, dann hat die Bestimmung der Abstichzeit durch die mikroskopische Kontrolle des Trubes wie bei den kleineren Weinen zu erfolgen. Erweist sich aber der Alkoholgehalt bei Vorhandensein von unvergorenem Zucker noch als zu gering, dann ist zunächst die weitere Vergärung durch Aufschlagen des Trubes, Lüften des Weines und Erhaltung geeigneter Gärtemperaturen nach Möglichkeit zu fördern. In den meisten Fällen wird es durch eine derartige Behandlung möglich sein, solche Weine vor dem ersten Abstich zu vollkommener Durchgärung zu bringen. Letzterer selbst ist natürlich, wie oben schon bemerkt, allein durch die mikroskopische Kontrolle zu bestimmen.

Zeigt nun aber die mikroskopische Untersuchung des Trubes, bevor der Wein vollkommen vergoren hat, daß der letztere abstichreif ist, dann ist der Wein unbedingt von der Hefe zu trennen und eine erneute kräftige Gärung des abgestochenen Weines im Frühjahr durch Zusatz von Reinhefe und Herstellung richtiger Gärtemperaturen einzuleiten.

Die Praxis würde bei der Einführung der mikroskopischen Kontrolle des Trubes zur Bestimmung der Abstichzeit, welche wie bemerkt auf diesem Wege allein exakt ausgeführt werden kann, derart zu verfahren haben, daß sie von vornherein ihre Moste tunlichst nach dem Mostgewichte lagert um so schon die Weine deren Abstichzeit ungefähr zu gleicher Zeit zu geschehen hat, beieinander lagern zu haben. Wenn die Weine keine Gärung mehr zeigen, durch den Gärspund also keine Kohlensäureblasen mehr entweichen, ist die erste Trubprobe zu entnehmen. Dabei ist zu beachten, daß nur die wirklich im Trube abgesetzten, nicht die noch im Weine schwimmenden und diesen trübenden Hefezellen ein Urteil über die richtige Abstichzeit gestatten. Die Probeentnahme erfolgt mittels einer genügend langen ca 1 cm weiten Glasröhre direkt durch die Öffnung des Gärtrichters. Auf diese Weise ist es möglich, genügende Trubmengen für die Untersuchung zu erhalten, ohne den Wein vorzeitig aufzureißen und zu lüften, wodurch die Entwicklung des Weines leicht gestört und besonders das Rahnigwerden gefördert werden könnte. Ein Tropfen des erhaltenen Trubes wird der mikroskopischen Kontrolle unterworfen. Eine derartige Untersuchung kann von jedem Praktiker ausgeführt werden und erfordert nur sehr wenig Zeit, so daß der Einwand, die Methode eigne sich ihrer Umständlichkeit halber nicht für die Praxis, völlig unzutreffend ist. Je nach der Beschaffenheit der Hefe wird der Trub nach einem längeren oder kürzeren Zeitraume wieder untersucht. Nach einiger



Übung wird es möglich sein, die Zahl der Untersuchungen auf 2—3 zu beschränken und so durch die mikroskopische Kontrolle des Trubes ohne besondere Mühe und Zeitaufwand sicher und objektiv die richtige Abstichzeit zu bestimmen.

Dr. R. Schander.

2. Ein neues Gärverfahren bei der Herstellung von Rotwein.

Die verschiedensten bei der Herstellung von Rotwein gebräuchlichen Gärverfahren erstreben als Ziel einen möglichst gleichmäßigen und schnellen Verlauf der Gärung und eine gute Auslaugung des Farbstoffes aus den Beerenhäuten, bezw. eine genügende Sättigung des Weines mit unveränderten Farb- und Gerbstoffen. Bei dem offenen Gärverfahren erreicht man dieses Ziel in hohem Maße, nur erfordert das öftere Einstoßen der obenschwimmenden Trester viel Arbeit und die Gefahr eintretender Essigsäuerung oder Entstehung anderer Krankheiten, z. B. des Bitterwerdens, ist eine große.

Bei der geschlossenen Gärung vermeidet man wohl die freie Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf den Wein und besonders auf die Trester und verringert dadurch die Gefahr einer Erkrankung des Weines, andererseits ist aber die Gärung hier eine ungleichmäßige und die Sättigung des Weines mit Farbstoff eine relativ geringe. Auch hier schwimmt der Tresterhut zunächst an der Oberfläche der Maische. Dadurch wird in dem oberen Teile der Maische eine sehr intensive Gärung erzeugt, während der untere Teil nur langsam gärt und noch zuckerhaltig ist, wenn der obere vollkommen vergoren ist. Infolge dieser intensiven Gärung im Tresterhute findet dort auch eine hohe Erwärmung statt, durch welche die Trester weich und in ihrer gesamten Beschaffenheit ungünstig verändert werden. Besonders werden die Farbstoffe in Mitleidenschaft gezogen, die braun werden. Durch eine derartige fehlerhafte Vergärung kann unter Umständen ein späteres Umschlagen der Rotweine bedingt sein.

Solange die Trester schwimmen, können auch ihre Farbstoffe nur wenig ausgelaugt werden. Erst nach fast beendeter Gärung sinken sie nach und nach unter und setzen sich zu Boden, ihre Farbstoffe sind dann aber oft schon ungünstig verändert, auch geben sie dann nicht selten an den Wein minder gute Geschmacksstoffe ab, die diesen weniger harmonisch, sauber und reintönig erscheinen lassen.

Die ungleichmäßige Gärung und geringe Auslaugung des Farbstoffes bringen es außerdem mit sich, daß die Trester viel zu lange im Weine verbleiben müssen und dadurch etwaige ungünstige Beeinflussungen des Weines durch dieselben noch mehr in Erscheinung treten. Besonders setzt man sich auch der Gefahr aus, daß die Hefen und andere in der Maische enthaltene Organismen die Gerbstoffe der Trester angreifen und dadurch bitterkranke Weine entstehen.

Durch Umpumpen des Weines während der Gärung kann man



sowohl den Verlauf der Gärung gleichmäßiger und schneller gestalten, als auch eine bessere Ausnutzung des Farbstoffes erreichen. Durch Einsetzen eines Senkbodens, der die Trester untergetaucht erhält, wird man die erwähnten Mängel der geschlossenen Gärung verringern können, aber auch hier bleibt die ungleiche Gärung, die geringe Ausnutzung des Farbstoffes und das lange Verbleiben der Trester im Weine bestehen. Babo und Mach empfehlen deshalb die Senkböden herausnehmbar zu konstruieren und die Maischen auch bei geschlossener Gärung regelmäßig durchzustoßen und durchzuarbeiten. So empfehlenswert dieses Verfahren ist, so hat es doch bisher seiner Umständlichkeit halber, soweit mir bekannt, nur wenig Anwendung gefunden. Aus der Praxis wurde uns nun ein im Kapitel Weinbau und Kellerwirtschaft in diesem Jahresberichte eingehend beschriebenes Verfahren übermittelt, durch welches es möglich ist, die oben genannten Mißstände bei der geschlossenen Gärung zu vermeiden. Es wird dies dadurch erreicht, daß ein mit einem feststehenden Senkboden versehenes Faß auf eine drehbare Achse so montiert ist, daß es leicht gewendet werden kann. Die Trester bleiben in diesem Fasse beständig untergetaucht und werden durch die Umdrehung des Fasses immer von neuem mit dem Moste bezw. dem Weine gemischt.

Um feststellen zu können, wie sich nach diesem Verfahren hergestellte Weine verhalten, wurden sowohl seitens des in Frage stehenden Praktikers (Herrn Weingutsbesitzer Fuchs, Dattenberg bei Linz a/Rh.) als auch in den Kellereien der Königlichen Lehranstalt vergleichende Versuche angestellt und zwar gelangte dieselbe Maische a) in offener Gärbütte bei regelmäßiger Durchstoßung des Hutes, b) im Rollfaß mit täglicher Wendung des Fasses und Durcharbeitung der Maische und c) im Rollfaß mit täglicher Wendung desselben ohne weitere Durcharbeitung der Maische zur Vergärung. Die Versuche wurden mit Früh- und Spätburgunder ausgeführt und besonders darauf geachtet, die Maische in Qualität und Quantität möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Gärgefäße zu verteilen.

Sowohl die Weine der an der Lehranstalt als auch der von der Praxis ausgeführten Versuche wurden von dem Unterzeichneten untersucht und einer Kommission zur Kostprobe vorgeführt.

Die Weine zeigten schon nach dem ersten Abstiche in Farbe, Geruch und Geschmack ganz erhebliche Unterschiede. Die bei geschlossener Gärung hergestellten waren bedeutend dunkler, gedeckter, als die in offenen Kufen vergorenen. In Geruch und Geschmack erwiesen sich alle Weine als sehr gesund und reintönig. Die Weine aus den Rollfässern probten sich aber harmonischer, voller und besser. Die besondere Durcharbeitung der Maische in dem einen Rollfaß hatte sich dabei nicht bewährt. Wohl zeigte sich der Wein auch sehr gedeckt in der Farbe und voll im Geschmack, bei ihm traten aber die Gerbstoffe zu stark hervor und machten ihn dadurch unharmonisch. Vielleicht wäre dieser Fehler nicht aufgetreten, wenn der Wein früher abgestochen wurde. Jedenfalls ist aber eine



besondere Durcharbeitung der Maische im Rollfaß nicht nötig und es gelingt durch Umdrehung, eine genügende Durchmischung der Maische zu erzielen.

Die chemische Untersuchung der Weine auf ihren Gehalt an Alkohol, Zucker, Säure, Extrakt und Asche wies zwar einige Verschiedenheiten auf, doch sind diese in der nie gleichmäßig zu erzielenden Verteilung der Maische begründet und lassen bezüglich der Wirkung der einzelnen Gärverfahren keine Schlüsse zu. Eine ausführliche Besprechung dieses Rotweingärverfahrens wird an anderer Stelle erfolgen. Dr. R. Schander.

3. Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten.

In den Landwirtschaftlichen Jahrbüchern 1904, S. 141 u. f. beschrieb Prof. Dr. Wortmann ein Verfahren, das Moste zu pasteurisieren gestattet, ohne denselben den dabei bisher unvermeidlichen unangenehmen Kochgeschmack zu geben. Für die Praxis der Wein- und Obstweinbereitung ist dieses Verfahren von größter Bedeutung, denn es wird dadurch ermöglicht, wie in der Bierbrauerei mit wirklich keimfreien Lösungen zu arbeiten. Unter diesen Umständen wird aber jede Schädigung von seiten der in jedem Moste vorhandenen spontanen Gärungserreger von vornherein ausgeschlossen. Denn während man bisher nur darauf angewiesen war, durch zeitigen Zusatz von Reinhefe die Entwicklung jener anderen Organismen zu hemmen, ohne sie aber ganz verhindern zu können, wird jetzt nur die zugefügte Reinhefe die Gärung einleiten und zu Ende führen, da die anderen Organismen durch das Pasteurisieren getötet wurden. Durch die Einführung dieses Pasteurisierverfahrens würde also eine Reinvergärung und alle mit derselben verbundenen Vorteile in idealem Sinne erreicht werden. Dabei ist man nicht mehr gezwungen, die in jedem einzelnen Falle nötige Hefe vorher heranzuzüchten und bei der Kelterung bereit zu halten, was nach dem bisherigen Verfahren unbedingt nötig ist, wenn die Reinhefe die anderen Organismen aus dem Felde schlagen soll. Denn man kann die Gärperiode von der Kelterperiode durch eine beliebig lange Zeit trennen. Man braucht nur die abgekelterten Moste sofort nach der Kelterung zu pasteurisieren, um sie dann, wenn die Zeit der Lese und der Kelterung mit ihrem Übermaß von Arbeit vorüber ist, zu einer beliebigen Zeit mit Reinhefe in Gärung zu versetzen. Die Einführung des Pasteurisierverfahrens würde somit eine vollständige, aber nach jeder Richtung hin vorteilhafte Umwälzung in der Praxis der Weinbereitung zur Folge haben.

Die Sterilisation wird erreicht durch Erhitzen des Mostes in einem allseitig geschlossenen Kessel unter vollkommenem Luftabschluß. Dabei wirken die Wärme und der dabei entstehende hohe Druck zusammen, so daß alle Organismen abgetötet werden, ehe noch jener beim Erhitzen im offenen Gefäß ganz unvermeidliche unangenehme Kochgeschmack eingetreten ist. Die Erhitzung selbst



erfolgt durch Wasserdampf, der in einem Röhrensystem den Most durchströmt. Durch den Abdampf werden auch die zur Aufnahme des Mostes dienenden Fässer ausgebrüht und dadurch im Inneren keimfrei gemacht. Eine besondere Einrichtung gestattet es, den durch die Kontraktion des heiß eingefüllten Mostes entstandenen leeren Raum in den Fässern nachträglich mit ebenfalls keimfreiem Most zu füllen.

Bei der hohen Bedeutung des neuen Verfahrens für die ganze Weinpraxis erschien es angezeigt, durch wissenschaftliche Versuche demselben näher zu treten. Es wurden deshalb mehrere Fässer verschiedener nach dem beschriebenen Verfahren pasteurisierter, französischer Moste in den Jahren 1902 und 1903 nach Geisenheim geschickt und hier mit Reinhefe vergoren. In betreff der Versuchsanordnung und der Resultate sei auf die zitierte Abhandlung verwiesen. An dieser Stelle sei nur erwähnt, daß sämtliche Moste absolut reintönige und reingärige Weine ohne jede Spur von Kochgeschmack lieferten.

Auch in dem letzten Jahre wurde von der Société de Stérilisation et d'Exportation des Mouts zu Lyon der Hefereinzuchtstation wiederum ein größeres Quantum pasteurisierten Mostes aus Algier zur Verfügung gestellt und zwar 6 Fässer à 500 l, welche mit Reinhefe vergoren wurden. Am 27. November fand eine Kostprobe der Jungweine statt. Es zeigte sich dabei, daß sämtliche Weine recht gut entwickelt waren und sich vorzüglich auszubauen versprachen. Auch bei diesem Versuch konnte bei keinem der Weine irgend welcher Kochgeschmack konstatiert werden.

Analyse der pasteurisierten Moste.

	I	II	III	IV	V
Spez. Gew. { Mostwage in ° Oechsle	84	80	80	88	81
Spez. Gew. { Pyknometer	1.0842	1,0812	1,0819	1,0881	1,0861
Alkohol in Gramm pro 100 ccm .	0,32	0,58	0,37	0,21	0,58
Berechnetes Mostgewicht der ungegorenen Moste in ° Oechsle .	87,4	87,0	85,6	90,2	85,9
Säure in Promille	3,48	3,64	3,56	3,64	3,86
Zucker in Gramm pro 100 ccm . .	—	18,2988	18,5932	19,6696	17,8480

Analyse der Jungweine.

	I	II	III	IV	V
Spez. Gew.	0,9930	0,9928	0,9935	0,9939	0,9928
Alkohol in Gramm pro 100 ccm .	9,27	9,42	9,27	9,70	9,24
Flüchtige Säure in Promille . . .	0,630	0,535	0,744	0,92	0,44
Gesamtsäure in Promille	4,01	3,92	4,27	3,81	3,66
Extrakt (Gesamt)	2,0694	2,0586	2,1858	2,4756	2,4630
	—	2.0422	2.1706	2,4778	—
Asche	0,2092	0,2078	0,2226	0,1898	0,1920
	—	0,2128	—	0,2084	0,1794
Glycerin	0,5455	0,5190	0,6186	—	—
Zucker	0,1781	0,1862	0,1618	0,5981	0,3067
Stickstoff	0,04872	0.0462	0,04816	—	—



Ein zweites auf ähnlichem Prinzip beruhendes Pasteurisierverfahren des Dr. A. Rosenstiehl in Enghien les Bains wurde ebenfalls einer Prüfung unterzogen. In Gegenwart des Erfinders wurden am 22. November 1904 mehrere deutsche Weine geprobt, die aus pasteurisierten Mosten durch Vergärung mit Reinhefe hergestellt waren. Die Versuchsweine probten sich durchweg reintöniger und sauberer im Geschmack und Geruch als die aus dem gleichen aber nicht pasteurisierten und spontan vorgorenen Mosten gewonnenen Krontrollweine. Dabei waren sie infolge der fehlenden Tätigkeit von säureverzehrenden Organismen säurereicher und daher härter im Geschmack. Auch bei diesem Verfahren nehmen die Moste nicht den geringsten Kochgeschmack an. (Vergl. Schander, Das Pasteurisieren von Most und Wein. Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, Heft 2.)

Die Möglichkeit, Moste ohne die geringste Geschmacksbeeinflussung pasteurisieren zu können, ist danach als erwiesen anzunehmen. Trotz der großen Vorteile, die eine derartige Behandlung des Mostes bietet, dürfte das Verfahren, soweit der oben beschriebene Kuhnsche Apparat in Betracht kommt, in Deutschland doch nur vereinzelt zur Anwendung kommen. Denn bei den hohen Anschaffungskosten des Apparates (derselbe kostet etwa 20 000 Franks) ist dasselbe nur rentabel, wenn es sich um sehr große Mengen Most handelt, die in ununterbrochener Folge den Apparat passieren. Abgesehen davon, daß wir in Deutschland gar nicht mit solchen Mengenverhältnissen rechnen können — der Apparat bewältigt in 24 Stunden etwa 500 hl —, so wird bei uns meistens ein ausgesprochener Qualitätsbau getrieben, so daß die Moste verschiedener Qualitäten und Lagen jeder für sich streng gesondert zur Vergärung gebracht werden müssen. Eine kontinuierliche Tätigkeit des Apparates würde also von vornherein ausgeschlossen sein und deshalb die ganze Arbeit zu zeitraubend und teuer werden.

Für die mehr fabrikmäßig arbeitenden Obstweinkeltereien würde die Einführung des Verfahrens aber neben der wesentlichen Vereinfachung des Betriebes durch die Trennung der Kelterperiode von der Gärperiode eine entschiedene Verbesserung in der Qualität der Gärprodukte zur Folge haben.

Eine ebenso große Bedeutung muß dem neuen Verfahren für einen durch die modernen Temperenzbewegungen immer mehr aufblühenden Industriezweige zugesprochen werden, nämlich der Herstellung sogenannter alkoholfreier Weine. Bekanntlich stellen diese weiter nichts dar als durch Pasteurisieren vor der Gärung geschützte Obst- und Traubensäfte. Man ist hierbei gezwungen, zweimal zu sterilisieren, weil bei der ersten Erhitzung eine Ausscheidung von Eiweißstoffen erfolgt, die die Säfte stark trüb und deshalb wenig mundgerecht macht. Die trüben Säfte werden deshalb filtriert, in Flaschen gefüllt und in diesen ein zweites Mal pasteurisiert. Die erste Pasteurisierung könnte direkt nach der Kelterung mit dem neuen Apparat ausgeführt werden, und die Moste könnten dann bis zur Filtration und dem Abfüllen in Flaschen in den Fässern liegen

bleiben. Natürlich würde auch in diesem Falle die Anschaffung des Apparates nur für große Betriebe rentabel sein.

Dr. Boetticher.

4. Kranke Korke und Stopfengeschmack.

Der Stopfengeschmack der Weine kann, wie Prof. Dr. Wortmann (Wortmann, Vorkommen und Wirkung lebender Organismen in fertigen Weinen. Verlag von Paul Parey, Berlin 1898) nachgewiesen hat, einmal durch die spez. Beschaffenheit des Korkmaterials bedingt oder aber durch Organismen verursacht werden, welche Gelegenheit haben, durch den Kork in den Wein einzudringen. Auch Prof. Wortmann teilt in der genannten Abhandlung schon mit, daß nicht selten durch fehlerhafte Arbeit der Korkmaschine oder aber durch die Tätigkeit von Insekten in den Korken Gänge entstehen, welche von den Pilzen gern zum Eindringen in den Wein verwendet werden, welche aber auch dadurch, daß sie ein Eindringen der Luft in den Wein gestatten, zu krankhaften Veränderungen in dem letzteren beitragen können. Im vergangenen Etatsjahre wurden von mir ebenfalls einige diesbezügliche Beobachtungen gemacht, die im nachstehenden mitgeteilt werden sollen.

1. In dem einen Falle lagen mir eine größere Anzahl von Stopfen vor, die in den betreffenden Weinen einen mehr oder weniger intensiven Stopfengeschmack hinterlassen hatten. Die Korke zeigten sich aus dem besten Material hergestellt und waren in ihrem Innern auch frei von Pilzmycel. An ihrer äußeren Seite zeigten sie dagegen eine Längsrinne, die bei den in Frage kommenden Korken ganz verschieden tief war. Bei drei Stopfen war diese Längsrinne dicht erfüllt mit dem Mycelium von Penicillium glaucum. Es kann deshalb gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Längsrinne welche immerhin so gering war, daß Wein nicht aus der Flasche auslaufen konnte, doch die Ursache des Stopfengeschmackes war, indem sie nämlich den außen auf dem Flaschenkorke wuchernden Schimmelpilzen Gelegenheit gab, in das Innere der Flasche, in den Wein, einzudringen.

Die nähere Untersuchung dieser Längsrinnen ergab nun, daß dieselben offenbar beim Verstopfen der Korke mit einer Nadelstopfmaschine entstanden sein mußten. Auch bei der Verwendung zu großer und zu weicher Korke können solche Rinnen entstehen, indem sich in solchen Fällen die äußeren Korkschichten faltenartig übereinanderlegen.

Unter den beschriebenen Umständen kann in der Flasche selbst bei Verwendung des besten Korkmaterials Stopfengeschmack entstehen. Den Schimmelpilzen genügen die geringsten Öffnungen um ihre äußerst zarten Pilzfäden hindurch zu zwängen.[1])

[1]) Besonders werden derartige Schädigungen bei noch lange in der Flasche lagernden Weinen, und das sind meist solche besserer Qualität, auftreten. Auch in den vorliegenden Fällen handelte es sich um ältere, zum Teil wertvolle Flaschenweine.



Durch Verwendung solcher Stopfmaschinen, welche auch bei weniger sorgfältiger Aufsicht den Stopfen nicht verletzen, Sauberhaltung der Flaschenköpfe bezw. Verschluß derselben mit Flaschenwachs, wird dem Übel zu steuern sein.

Durch derartige Gänge im Kork kann der Wein aber auch noch in anderer Weise ungünstig beeinflußt werden. Wenn dieselben auch so gering sind, daß kein Wein aus der Flasche ausfließen kann, so kann doch andererseits aber Luft zu dem Weine gelangen und dadurch können nicht nur nachträgliche Trübungen verursacht werden, sondern es werden auch die Organismen des Weines zu weiterer Tätigkeit angeregt, wodurch, wie Prof. Wortmann gezeigt hat, eine weitgehende Schädigung des Weines eintreten kann.

In den hier in Frage kommenden Fällen waren zwei Weine durch Eiweißauscheidungen stark getrübt. Ähnliche Schädigungen, wie die eben beschriebenen, können auch eintreten, wenn Korken zur Verstopfung kommen, die aus unreifem Korkholz hergestellt sind. Bei diesen trocknen kleinere oder größere Partien ein, und es entstehen dadurch ebenfalls Öffnungen, die ein Eindringen der Pilzfäden und der Luft in den Wein gestatten.

2. Einer größeren Korkfabrik wurden von ihrer Kundschaft gelieferte Korke zur Verfügung gestellt, die große Fraßstellen, Löcher und Gänge zeigten. Bei näherer Untersuchung wurde in derartigen Korken ein kleiner Käfer und außerdem das Stück einer Larve und braune Häutchen desselben gefunden. Es sollte nun festgestellt werden, ob der Käfer oder seine Larve schon in dem unverarbeiteten Korkholze enthalten, oder erst in die fertigen Stopfen gelangt war. In letzterem Falle konnte dies schon bei dem Lieferanten, auf dem Transport oder aber auch bei dem Konsumenten geschehen sein. Da in der betreffenden Korkfabrik alles Korkholz vor der Verarbeitung gut ausgedämpft wird, war es wenig wahrscheinlich, daß der Käfer, seine Larven oder seine Eier schon in dem unverarbeiteten Korkholze enthalten waren.

Der Käfer wurde von dem Vorstand der pflanzenpathologischen Station Herrn Dr. Lüstner als Dermestes lardarius, der gemeine Speckkäfer, bestimmt. Es ist dies (Schenkling, Deutsche Käferwelt) ein $7-8\frac{1}{2}$ mm großer, schwarzer walzenförmiger Käfer, dessen Flügeldecken an der Wurzel mit einer breiten, bräunlichgrauen Binde versehen sind, auf welcher drei schwarze Punkte nebeneinander stehen. Sowohl die Larven dieses sehr verbreiteten Käfers als auch dieser selbst sind als sehr gefräßige Zerstörer aller tierischen Produkte z. B. von Speck, Fleisch, Fellen usw. bekannt. Sie richten auch besonders in Pelzwaren, Insektensammlungen, Sammlungen ausgestopfter Vögel usw. oft großen Schaden an. Etwa im Mai legt das Weibchen die Eier ab. Die Larve ist fast noch einmal solang als der Käfer, ist nach hinten zugespitzt, am weißen Bauche und auf dem braunen Rücken mit langen braunen, nach hinten oder aufwärts oder selbst nach vorn gerichteten Haaren besetzt, von denen die längsten am Hinterende stehen; auch richten sich am Grunde des letzten Gliedes zwei etwas nach hinten ge-

bogene Hornbacken empor. Die drei Paar kurzen Beine und der ausstülpbare After, dazu die lederartige, durch nach hinten gerichtete Haare noch besonders geglättete Bauchseite ermöglichen ein gewandtes und rasches Fortkriechen, welches jedoch mehr einem ruckweisen Hinrutschen gleicht. Man trifft die Larve von Mai bis in den September, während welcher Zeit sie sich mehrmals häutet und ihre sehr leichten, gekrümmten, braungeringelten, hinten mit Hacken versehenen, vorn auf dem Rücken offenen Bälge als Merkzeichen ihrer Gegenwart zurückläßt. Schließlich wird sie träger, kürzer und haarloser, ihre Verwandlungszeit ist nahe. Ende September ist der Käfer entwickelt, sprengt die Haut, bleibt aber noch längere Zeit in der Umhüllung sitzen. Später läuft er sehr behende umher. Später fand ich, in mir eingesandten Korken, einen nahen Verwandten des eben beschriebenen Käfers, nämlich Dermestes vulpinus. Von diesem gibt C. G. Calwers Käferbuch folgende Beschreibung: Der Käfer ist länglich, auf dem Rücken schwarz und grau behaart, die Seiten des Halsschildes sind weiß filzig; die Unterseite schneeweiß. Die Bauchringe sind an den Seiten mit schwarzen Flecken versehen, der letzte Ring noch mit einem solchem in der Mitte. Die Flügeldecken besitzen an der Spitze einen kleinen Dorn. Der Käfer wird $5\frac{1}{2}$—10 mm lang. Lebensweise und Vorkommen sind dieselben wie bei Dermestes lardarius.

Eine Angabe darüber, ob diese Käfer schon in Korkholz beobachtet wurden, konnte ich nicht finden, auch waren dieselben, wenigstens Dermestes lardarius in den mir vorliegenden Korken schon im August entwickelt. Offenbar waren aber die Larven in die fertigen Korke eingedrungen, vielleicht befanden sie sich vorher in den zum Versande dienenden Säcken oder in der Nähe liegenden Korkabfällen usw. Nicht ausgeschlossen erscheint es auch, daß die Korken während ihres Transportes von Spanien nach Deutschland auf dem Schiffe mit Tierhäuten zusammen lagerten. In den letzteren sind diese Käfer nicht selten anzutreffen. Es ist wohl möglich, daß sich solche in den Tierhäuten fressende Käfer oder Larven in die daneben lagernden Korken verirrten. Werden in Korkensendungen derartige angefressene Korken gefunden, dann ist die ganze Sendung sorgfältig zu untersuchen und alle befallenen Exemplare sind zu verbrennen. Die Säcke sind vor der Füllung mit Korken gut auszudämpfen und die Korken an Orten aufzubewahren, an welchen diese Käfer keine Gelegenheit haben, sich einzunisten.

3. Auch im vergangenen Jahre wurden gebrauchte Flaschenkorke von der Praxis eingesandt, die von Tinea cloacella angefressen waren (siehe Jahresbericht 1903, S. 185).

4. Die Firma Montaner & Co. Mainz stellte in liebenswürdigster Weise eine reichhaltige Sammlung gesunder und kranker Korkrinden zur Verfügung, mit welchen weitere Versuche über die Ursachen des Stopfengeschmackes angestellt werden sollen.

Dr. R. Schander.



5. Darstellung einer Mostgelatine ohne Ausscheidungen.

Bekanntlich scheidet eine nach dem gewöhnlichen Verfahren (vergl. Meißner, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung und Reinzüchtung der häufigsten im Most und Wein vorkommenden Pilze, S. 60) hergestellte Mostgelatine nachträglich ihren Gehalt an Weinstein in derben Kristalldrusen aus. Erst wenn sich aller Weinstein abgeschieden hat, was oft wochen- und monatelang dauert, wird die Gelatine verwendbar.

Bei Gelegenheit der von der Hefereinzuchtstation arrangierten Ausstellung für die Gartenbauausstellung in Düsseldorf wurden eine große Anzahl von Riesenkulturen der verschiedenen Heferassen und Schimmelpilze auf Mostgelatine angefertigt. Bei der Menge des Materials stand dabei nicht immer genügend alte Gelatine zur Verfügung und so kam es oft vor, daß die Weinsteinausscheidungen erst in den Kulturkolben erfolgten, wodurch die besten Kulturen unansehnlich und unbrauchbar wurden. Dieser Übelstand gab die Veranlassung zu Versuchen, auf andere Weise eine Gelatine herzustellen, die sofort gebrauchsfähig ist.

Da die Ausscheidungen im wesentlichen aus Weinstein, also saurem weinsaurem Kali bestehen, so mußte eine Base zum Neutralisieren gewählt werden, die mit Weinsäure ein unlösliches Salz bildet. Es kann hierfür nur $Ca(OH)_2$ in Betracht kommen. Ein mit Kalkmilch neutralisierter Most scheidet nach einigem Stehen besonders in der Kälte einen dicken Kristallbrei von Calciumtatrat aus. Wenn von diesem abfiltriert und in der üblichen Weise weiter verarbeitet wird, bekommt man eine Mostgelatine, die zwar längere Zeit ohne Kristallisationen bleibt, schließlich aber doch etwas ausscheidet, wenn auch lange nicht so stark als beim Neutralisieren mit Kali. Ein Blick auf den Chemismus der Reaktion erklärt dies Verhalten sofort:

$$2\ C_4H_4O_6HK + Ca(OH)_2 = C_4H_4O_6Ca + C_4H_4O_6K_2 + 2\ H_2O$$

Weinstein — Kalkhydroxyd — weins. Kalk — neutr. weins. Kal.

Der weinsaure Kalk scheidet sich aus und wird durch Filtrieren beseitigt; das neutrale weinsaure Kalium bleibt zunächst in Lösung, wird aber aus dieser durch die Gelatine später nach und nach verdrängt, infolgedessen erscheinen die späteren Kristallausscheidungen. Es gilt also, auch das gebildete neutrale weinsaure Kali vor dem Gelatinezusatz zu entfernen und zwar durch Zugabe eines Salzes, das durch doppelte Umsetzung den Rest der Weinsäure in Form einer unlöslichen Verbindung unschädlich macht, ohne aber eine nachteilige physiologische Wirkung hervorzubringen. Für diesen Zweck eignet sich das salpetersaure Calcium. Denn dasselbe wird mit dem neutralen weinsaurem Kali im Sinne folgender Gleichung reagieren:

$$C_4H_4O_6K_2 + Ca(NO_3)_2 = C_4H_4O_6Ca + 2\ KNO_3.$$

Dabei fällt also wiederum das weinsaure Calcium als unlöslich heraus, während KNO_3, also gewöhnlicher Salpeter in Lösung



bleibt, der einerseits so leicht löslich ist, daß er kaum zu Ausscheidungen Veranlassung geben kann, andererseits keinerlei nachteilige Folgen auf das Wachstum der Organismen auf der Gelatine äußern wird.

Diese theoretischen Erwägungen wurden durch praktische Versuche bestätigt, die das folgende Verfahren zur Darstellung einer ausscheidungsfreien Mostgelatine als das zweckmäßigste ergaben: Der Most wird unter kräftigem Umschütteln solange mit aus Ätzkalk und wenig Wasser frisch bereitetem Kalkhydroxydbrei versetzt, bis die Reaktion noch eben schwachsauer ist. Dann läßt man einen Tag möglichst kalt (in der Winterkälte oder auf Eis) stehen. Am nächsten Tag wird von dem dicken Kristallbrei durch ein Faltenfilter abfiltriert und das Filtrat mit kristallisiertem Calciumnitrat versetzt. Eine kleine Rechnung unter Berücksichtigung des Maximalgehaltes eines Mostes an Weinstein und der verschiedenen Molekulargewichte ergibt, daß 1 g $Ca(NO_3)_2$ pro 100 ccm Most vollkommen ausreicht. Darauf läßt man wiederum 1 Tag kalt stehen, filtriert und verarbeitet das Filtrat in der gewöhnlichen Weise, indem man es mit 10 % Gelatine in der Wärme versetzt, mit Eiweis schönt und im Heißwassertrichter filtriert. Eine so hergestellte Gelatine ist dann sofort gebrauchsfähig und scheidet so gut wie gar nicht aus. Irgend ein nachteiliger Einfluß auf das Wachstum der aufgeimpften Organismen, Hefen sowohl wie Schimmelpilze, konnte, wie es vorauszusehen war, nicht beobachtet werden.

Dr. Boetticher.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

1. Der Assistent der Station beteiligte sich im vergangenen Etatsjahre durch mehrere Vorträge an dem Hefekursus und ebenso wie der Assistent des Direktors, Dr. Schander, an dem Obstverwertungskursus. Während einer mehrwöchigen Erkrankung des Oberlehrers Professor Christ übernahmen sie vertretungsweise einen Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichtes für die Eleven und Schüler.

2. Vorträge. Vorträge wurden gehalten:

von Dr. Schander, Assistenten des Direktors: »Über Schwefelwasserstoffbildung durch Hefe« auf der Versammlung der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik in München. — »Über den Böcksergeschmack im Weine« auf dem XXI. deutschen Weinbaukongreß in Konstanz. — »Über die Herstellung von Obstwein« in der Gartenbau-Gesellschaft zu Hamburg. — »Über neuere Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der Kupfervitriolkalkbrühe«, »Fahrbare Spritzen und ihre Anwendung im Obstbau« auf dem deutschen Pomologenkongreß in Düsseldorf.

3. Wissenschaftliche Publikationen.

a) Vom Vorstande der Station, Professor Dr. Wortmann: »Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine.« Landwirtschaftliche Jahrbücher 1905.



b) Von Dr. Schander: »Über Schwefelwasserstoffbildung durch Hefe.“ II. Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik. — »Über Böcksergeschmack im Wein.« Weinbau und Weinhandel 1904. — »Das Pasteurisieren von Most und Wein.« Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904 No. 12; 1905 No. 2. — »Über fehlerhafte Gärung der Beerenweine.« Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1905, No. 2.

Bericht
über die Tätigkeit der oenochemischen Versuchsstation während des Etatsjahres 1904.

Erstattet von Dr. Philipp Schmidt, dem stellvertretenden Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchung von Mosten des Jahres 1904.

Das Jahr 1904 war für den Weinbau bedeutend günstiger als das vorhergehende. Der Winter war ziemlich mild; auch von Nachtfrösten blieb der Rheingau im April und Mai ganz verschont. Das Rebholz war gut reif, die Reben trieben frühzeitig aus. Die Blüte verlief ziemlich rasch und gut. Sehr günstig war während des Sommers die Witterung, so daß sich die Trauben rasch und vorzüglich entwickeln konnten. Während der heißen Sommermonate, in denen die Trauben vollständig ausreifen konnten, waren nur sehr geringe Niederschläge zu verzeichnen. Zu Beginn der Lese (Anfang Oktober) trat etwas trübes, regnerisches Wetter ein; im allgemeinen jedoch konnte die Lese bei gutem Wetter vorgenommen werden. Der Heu- und Sauerwurm trat nur in einigen Gemarkungen stärker auf und richtete dort auch großen Schaden an. Eine unliebsame Entdeckung wurde in diesem Jahre durch das Auffinden der Reblaus in der Geisenheimer Gemarkung (Morschberg) gemacht; Edelfäule trat allenthalben auf, so daß gute Auslesen gehalten werden konnten. Im allgemeinen war die Menge des geherbsteten Weines zufriedenstellend, wenn auch der Ertrag in den einzelnen Gemarkungen wechselnd war.

Auf Ersuchen wurden der Station, dank dem Entgegenkommen einer großen Anzahl von Weingutsbesitzern und Weinproduzenten, im ganzen 425 Mostproben aus den verschiedenen Weinbaugebieten eingesandt, welch' reichhaltiges Material eine ziemlich genaue Übersicht über deren Zusammensetzung ermöglichte.

Die Zahl der Weißweinmoste betrug 398, davon entfallen auf den Rheingau 236, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 27, auf das Gebiet der Nahe 20, auf das Gebiet der Mosel und deren

Nebenflüsse 109, auf das Lahntal 2 und auf andere Weinbaugebiete 4. Rotweinmoste wurden im ganzen 27 untersucht, die hauptsächlich aus dem Rheingau, aus dem Rheintal unterhalb des Rheingaues und aus dem Ahrtal stammten. Die Rheingauer Moste verteilten sich auf die einzelnen Gemarkungen, wie folgt: Aßmannshausen 4, Eibingen 23, Erbach 3, Geisenheim 46, Hallgarten 1, Hattenheim 8, Hochheim 6, Johannisberg 23, Kiedrich 1. Lorch 2, Mittelheim 12, Östrich 49, Rüdesheim 37, Winkel 21. Die Mostgewichte (nach Oechsle) waren folgende: Aßmannshausen 77,3 bis 87,5, Eibingen 74,0—94,0, Erbach 107,8—113,0, Geisenheim 75,0 bis 111,2, Hallgarten 82,0, Hattenheim 78,6—109,8, Hochheim 83,5 bis 105,5, Johannisberg 77,2—117,7, Kiedrich 103,8, Lorch 82,2 bis 91,2, Mittelheim 82,1—105,6, Östrich 79,3—103,7, Rüdesheim 78,0 bis 118,7, Winkel 75,8—113,7; Rheintal unterhalb des Rheingaues 61,1—92,4, Nahegebiet 78,6—106,3, Lahntal 61,2—65,5, Gebiet der Mosel sowie deren Nebenflüsse 65,7—99,5, ostdeutsches Weinbaugebiet 78,7—79,1. Die Rotweinmoste hatten Mostgewichte von 64,8 bis 114,3° Oechsle. Der Säuregehalt (in Promillen) betrug in den einzelnen Gemarkungen, bezw. Weinbaugebieten: Aßmannshausen 5,95—7,1, Eibingen 8,8—9,0, Erbach 8,55—9,52, Geisenheim 5,5 bis 11,0, Hallgarten 8,8, Hattenheim 7,9—9,5, Hochheim 6,2—9,8, Johannisberg 6,4—10,55, Kiedrich 6,85, Lorch 7,5—8,3, Mittelheim 7,0—10,5, Östrich 6,4—11,1, Rüdesheim 6,8—10.5, Winkel 6,6—10,5. Rheintal unterhalb des Rheingaues 5,1—11,0, Nahetal 5,7—9,2, Lahntal 10,5—11,3; Gebiet der Mosel und deren Nebenflüsse 5,6 bis 11,8, ostdeutsches Weinbaugebiet 6,35—7,3. Die Rotweinmoste hatten Säuregehalte von 5,9—10,7‰.

Die untersuchten Mostproben sind zumeist Durchschnittsproben von mittlerer Beschaffenheit, doch sind auch sehr viele Proben aus besseren Lagen und Auslesemoste mit eingesandt worden. Eine große Anzahl von Mosten stammte aus Weinbergen, deren Erzeugnisse auch im vergangenen Jahr untersucht worden waren, so daß ein unmittelbarer Vergleich ermöglicht wurde. Die 1904er Moste wiesen im Durchschnitt geringere Säuregehalte auf als die Moste aus dem Jahre 1903. Moste aus guten Mittellagen hatten durchschnittlich 7—9‰, solche aus geringen Lagen bis zu 11‰ Säure. Das Mostgewicht war bei den Rheingauer Mosten des Jahres 1904 fast durchweg höher als bei den 1903er Mosten, was hauptsächlich den heißen Sommermonaten zu verdanken war; auch die Edelfäule trug dazu bei. Die große Mehrzahl der kleinen Moste zeigte Mostgewichte von 75—85° Oe., solche aus Mittellagen 85 bis 95° Oe., aus den besten Lagen 95—110° Oe. Bei den Auslesemosten wurden noch bedeutend höhere Mostgewichte erzielt, die bis 152,7° Oe. zeigten: Eibingen 114,88° Oe., Erbach 152,7° Oe., Geisenheim 109,3—135° Oe., Mittelheim 115° Oe., Östrich 109,4 bis 145,8° Oe., Winkel 113,7° Oe.

In einigen Fällen konnten einerseits die aus gesunden, andrerseits die aus faulen Trauben der gleichen Weinberge gewonnenen Moste untersucht werden. Die Moste aus faulen Trauben hatten



durchweg höhere Mostgewichte, aber auch höhere Säuregehalte als die Moste aus gesunden Trauben.

Die Moste aus dem Nahetal hatten in diesem Jahre verhältnismäßig höhere Mostgewichte, während die Moste aus dem Moselgebiet im Verhältnis zu den anderen Weinbaugebieten niedrigere Mostgewichte aufwiesen; der Säuregehalt war allerdings auch hier zurückgegangen.

Auch eine größere Anzahl von Mosten, welche von veredelten Reben (Sylvaner, Riesling und Spätburgunder auf amerikanischen Unterlagen) herrührten, wurden untersucht; sie entstammten der Rebenveredelungsstation der Königl. Lehranstalt zu Eibingen. Die Moste haben im Verhältnis zum vergangenen Jahr ganz erheblich an Mostgewicht zugenommen, an Säuregehalt jedoch mit Ausnahme von einigen, bei denen sich die Säure nahezu gleich blieb, bedeutend abgenommen.

Die meisten Mostproben kamen bereits mehr oder weniger angegoren in der Versuchsstation an, so daß in denselben noch neben dem Mostgewicht auch der bereits vorhandene Alkoholgehalt festgestellt werden mußte, eine bei der großen Anzahl von Mostproben zeitraubende Arbeit.

Infolge der Erledigung der Moststatistik und der zahlreichen wöchentlichen Unterrichtsstunden in Chemie und Technologie des Weines und der Obstweine, sowie auch durch Abhaltung eines Obstweinkursus blieb dem Berichterstatter nur sehr wenig Zeit übrig, wissenschaftliche Arbeiten vorzunehmen, zumal ihn auch die laufenden Geschäfte der Station und die notwendigen Arbeiten auf den Versuchsfeldern sehr in Anspruch nahmen.

2. Über die Veränderungen des Spargels beim Aufbewahren im Wasser.

Der Spargel ist infolge seines hohen Wassergehaltes leicht dem Verderben ausgesetzt. Beim Liegen an der Luft fängt er bald an, sich rot zu färben und infolge von Wasserverdunstung einzuschrumpfen. Solch an der Luft aufbewahrter Spargel ist minderwertig. Um Spargel einen oder mehrere Tage frisch zu erhalten, pflegt man ihn bekanntlich im Keller oder an sonst einem dunklen Ort in kaltes, klares Wasser zu legen. In dieser Richtung hin wurden mehrere Versuche ausgeführt. Zuerst wurde der frische Spargel untersucht und zwar auf seinen Gehalt an Wasser (durch Verreiben mit Seesand und Trocknen bei 105° C. im Toluolbad), an Stickstoff, an Mineralstoffen, an Zucker und an wasserunlöslichen Bestandteilen. Sodann wurden die wasserlöslichen Bestandteile untersucht, indem 100 g Spargel möglichst fein gemahlen wurden, die Masse mit ungefähr 100 ccm destillierten Wassers eine halbe Stunde in einer Schüttelmaschine (300 Touren in der Minute) geschüttelt, das Ganze auf 1 l aufgefüllt und in dem Filtrat Extrakt, Mineral-



stoffe, Zucker und Stickstoff bestimmt wurde. Das Ergebnis war folgendes:

Zusammensetzung des Spargels und seiner wasserlöslichen Bestandteile (auf 100 Teile des ursprünglichen Spargels berechnet).

	Im ganzen Spargel %	Im wässerigen Auszug %
Wasser	92,67	—
Trockensubstanz	7,33	—
In Wasser Unlösliches	2,57	—
In Wasser Lösliches (Extrakt)	4,76	4,63
Stickstoff	0,423	0,42
Stickstoffsubstanz	2,64	2,63
Zucker	0,27	0,25
Mineralbestandteile	0,559	0,53
Alkalität der Asche (ccm N-Kalilauge auf 100 g Spargel)	2,50	2,25

Ferner wurde durch Versuche die Veränderung des Spargels beim Liegen an der Luft festgestellt, indem je 400 g Spargel im Zimmer und im Eisschrank liegen gelassen und sechs Tage lang täglich die Gewichtsabnahme festgestellt wurde.

Der Spargel verlor durch Wasserverlust an Gewicht beim Lagern	Zeitdauer der Lagerung des Spargels an der Luft					
	1 Tag %	2 Tage %	3 Tage %	4 Tage %	5 Tage %	6 Tage %
In einem kühlen Zimmer	3,55	8,05	11,47	15,22	19,22	23,10
Im Eisschrank	1,37	2,52	3,37	6,11	7,36	9,68

Die an der Luft im Zimmer lagernden Spargelstangen fingen bereits nach einem Tag an, sich ihrer ganzen Länge nach rötlich zu färben, am zweiten Tag waren sie bereits deutlich eingeschrumpft. Die im Eisschrank aufbewahrten Spargel fingen erst am dritten Tage an, sich an den Spitzen (Köpfen) ganz schwach zu röten; erst am vierten Tag bemerkte man ein leichtes Einschrumpfen. Es erscheint hiernach wohl angängig, Spargel an einem recht kühlen dunklen Ort auch ohne Wasser einen Tag, vielleicht auch zwei Tage frisch zu erhalten; bei großen Mengen Spargel dürfte diese Art der Aufbewahrung jedoch auf Schwierigkeiten stoßen, da sie in der Regel die Verwendung von Eis zur Kühlung erforderlich macht.

Weiter wurden sechsmal gleiche Mengen Spargel abgewogen und in Glasgefäßen mit gewogenen Mengen destillierten Wassers übergossen, so daß die Spargel mit Wasser vollständig bedeckt waren. In dem ersten Gefäß blieb der Spargel 1 Tag, im zweiten 2 Tage u. s. f., im letzten Gefäß 6 Tage unter Wasser. Nach Ablauf dieser Zeiten wurde das Gewicht der Gefäße + Wasser + Spargel festgestellt, um die Menge des allenfalls verdunsteten Wassers zu

ermitteln, hierauf die Spargel rasch und sorgfältig abgetrocknet und gewogen, auf diese Weise also die Wasseraufnahme des Spargels bestimmt. Die so gefundenen Werte wurden auf die Gesamtwassermenge und schließlich auf 100 g Spargel umgerechnet; das während der Aufbewahrung verdunstete Wasser und das von den Spargeln aufgenommene Wasser wurde dabei berücksichtigt. Da anzunehmen war, daß die Wasseraufnahme und die Abgabe von löslichen Nährstoffen hauptsächlich durch die Schnittflächen des Spargels stattfinden, wurden in einer Versuchsreihe, die 4 Tage dauerte, die Schnittflächen sorgfältig mit geschmolzenem Paraffin bestrichen, dadurch die offenen Zellen der Schnittfläche vollständig bedeckt und die so vorbereiteten Spargel 4 Tage in Wasser gelegt.

Menge der durch Wasser ausgezogenen Bestandteile und Wasseraufnahme des Spargels.

Bestandteile	Aus 100 g Spargel wurden ausgezogen in						
	1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g	4 Tagen g	5 Tagen g	6 Tagen g	4 Tagen[1]) g
Extrakt	0,062	0,080	0,087	0,148	0,232	0,258	0,051
Stickstoff	0,0055	0,013	0,018	0,027	0,026	0,032	0,006
Stickstoffsubstanz . .	0,035	0,079	0,110	0,167	0,167	0,198	0,035
Mineralstoffe . . .	0,019	0,022	0,023	0,033	0,044	0,038	0,023
100 g Spargel nahmen Wasser auf . . .	7,45	9,47	11,63	10,47	12,16	7,46	12,60

In der folgenden Tabelle sind die dem Spargel durch das Wasser entzogenen Bestandteile auf 100 Teile der betreffenden, im ursprünglichen Spargel enthaltenen Bestandteile berechnet.

Bestandteile	Von 100 Teilen der Bestandteile des ursprünglichen Spargels wurden durch Wasser ausgezogen in						
	1 Tag %	2 Tagen %	3 Tagen %	4 Tagen %	5 Tagen %	6 Tagen %	4 Tag.[1]) %
Extrakt	1,33	1,73	1,86	3,20	5,02	5,57	1,10
Stickstoff	1,31	3,08	4,20	6,36	6,30	7,55	1,33
Mineralstoffe . . .	3,59	4,17	4,26	6,28	8,36	7,25	4,32

Diese Zahlen beweisen, daß der Spargel beim Aufbewahren in Wasser nicht unbeträchtliche Mengen Wasser aufnimmt; in zwei Tagen kann sein Gewicht durch das aufgenommene Wasser um fast 10 % erhöht werden. Ferner werden durch das Wasser dem Spargel zwar nicht sehr große, aber doch recht merkliche Mengen von Nährstoffen, insbesondere von sticksoffhaltigen Stoffen und Mineral-

[1]) Die Schnittflächen der Spargelstangen waren mit geschmolzenem Paraffin bestrichen.

stoffen entzogen; bei längerer Dauer der Aufbewahrung leidet die Güte des Spargels.

Bemerkenswert ist das Verhalten des Spargels, dessen Schnittflächen mit Paraffin bestrichen worden waren. Durch das Verschließen wurde die Wasseraufnahme nicht gehemmt, vielmehr nahmen diese Spargel noch mehr Wasser auf als die Spargel mit offenen Schnittflächen. Dagegen wurde durch diese Behandlung der Schnittflächen das Auslaugen der Nährstoffe bedeutend gehemmt; in vier Tagen verloren diese Spargels nicht mehr Nährstoffe als die übrigen mit offenen Schnittflächen in einem Tag.

3. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes.

Zwei Asbestproben, die an die Station zur Untersuchung eingesandt waren, und bei welchen bei kleineren Versuchen eine starke Säureabnahme stattfand, gaben uns den Anlaß, noch weitere Asbeste des Handels zu untersuchen. Es standen uns 10 Asbestproben zur Verfügung. Diese wurden in folgender Weise geprüft: Es wurde festgestellt, wieviel Substanz die Asbestproben an heißes Wasser abgeben. Zu diesem Zwecke wurde je 1 g Asbest mit etwa 200 ccm destillierten Wassers übergossen, die Mischung 10 Minuten lang gekocht und dann zwei Tage lang unter öfterem Ergänzen des verdampften Wassers auf dem heißen Wasserbad erwärmt. Hierauf wurde die Flüssigkeit abfiltriert, der Asbest mit heißem Wasser ausgewaschen und das gesamte Filtrat in einer Wein-Platinschale eingedampft, der Eindampfungsrückstand 2 $^1/_2$ Stunden im Weintrockenschrank getrocknet und gewogen. Dann wurde der Rückstand stark geglüht und nochmals gewogen. Schließlich wurde die Alkalität des Glührückstandes in gleicher Weise wie die Alkalität der Weinasche bestimmt. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

No. des Asbestes	Von 1 g Asbest wurden durch heißes Wasser aufgelöst: Trockenrückstand g	Von 1 g Asbest wurden durch heißes Wasser aufgelöst: Glührückstand g	Alkalität des Glührückstandes ccm N/10-Kali
1	0,0621	0,0356	2,25
2	0,0338	0,0217	1,50
3	0,0443	0,0313	1,75
4	0,0355	0,0220	1,00
5	0,1116	0,0771	3,00
6	0,0830	0,0563	2,50
7	0,0726	0,0496	2,00
8	0,1021	0,0802	2,90
9	0,0717	0,0481	2,25
10	0,1107	0,0750	3,25

Die Zahlen beweisen, daß heißes Wasser die Asbestproben stark angreift; es gingen bis zu 11 % dabei in Lösung. Die Schwarzfärbung des Trockenrückstandes beim Glühen beweist die Gegenwart



kleiner Mengen organischer Stoffe. Die wasserlöslichen Bestandteile wurden nicht weiter untersucht; es ist jedoch anzunehmen, daß sie hauptsächlich aus wasserhaltigen Magnesium- und Calciumsilikaten bestehen.

Weiter wurde das Verhalten der Asbestproben gegen Wein geprüft. Zwei Gramm Asbest wurden mit 200 ccm Wein übergossen, durchgeschüttelt und zwei Tage stehen gelassen. Dann wurde der Wein durch ein ausgewaschenes Filter filtriert. Falls der Wein Bestandteile des Asbestes aufgelöst hat, muß der Extraktgehalt, der Mineralstoffgehalt und die Alkalität der Asche erhöht, die Säure aber voraussichtlich vermindert werden. Diese Bestandteile wurden sowohl in dem ursprünglichen Wein als auch in den mit Asbest behandelten Weinen bestimmt. Das Ergebnis war folgendes:

Der Wein wurde behandelt mit Asbest No.	Extrakt	Gesamtsäure	Mineralstoffe	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm Wein
	g in 100 ccm Wein			
Ursprünglicher Wein .	2,489	0,54	0,235	1,65
1	2,567	0,33	0,298	3,30
2	2,530	0,41	0,274	2,95
3	2,534	0,40	0,278	2,80
4	2,545	0,44	0,258	2,25
5	2,517	0,43	0,266	2,50
6	2,525	0,43	0,253	2,60
7	2,501	0,45	0,250	2,40
8	2,521	0,43	0,251	2,70
9	2,522	0,41	0,261	2,65
10	2,544	0,41	0,287	2,70

Nach Ausweis dieser Zahlen hat der Wein alle Asbeste angegriffen, zum Teil recht stark. Der Extraktgehalt ist durchweg erhöht, doch fällt die Erhöhung nicht sehr ins Gewicht. Die Säure ist durchweg vermindert worden und zwar um 1 bis 2 Promille. Diese Verminderung ist sehr bedeutend, beträgt doch die Säure des angewandten Weines nur 5,4 $^0/_{00}$. Offenbar haben die Säuren des Weines einen Teil der basischen Bestandteile des Asbestes aufgelöst und sich damit zu löslichen Salzen (hauptsächlich Magnesium- und Calciumsalzen) verbunden. Dementsprechend ist der Gehalt der Weine an Mineralstoffen zum Teil erheblich (um 0,015—0,063 g in 100 ccm) erhöht worden. Diese Erhöhung ist sehr bedeutend, da sie bis zu $^1/_4$ der in dem ursprünglichen Wein vorhandenen Mineralstoffmenge beträgt. Dadurch ist auch die Alkalität der Asche beträchtlich vergrößert worden. Hiernach kann man wohl sagen, daß die Zusammensetzung des Weines durch die aus dem Asbeste aufgelösten Stoffe wesentlich verändert worden ist. Die chemische Analyse der mit Asbest behandelten Weine gibt tatsächlich ein anderes Bild als die des ursprünglichen Weines; neben dem niedrigen Säuregehalt ist die Alkalität der Asche geradezu abnorm hoch. In der Praxis, wo beim Filtrieren der Wein nur kurze Zeit mit Asbest in Berührung bleibt und auf einen Teil Asbest größere Mengen Wein



kommen, werden unter diesen Umständen die ersten Anteile der Filtrate ähnliche Veränderungen zeigen wie bei den Versuchen, die späteren Anteile werden dagegen voraussichtlich nur noch wenig oder gar nicht mehr verändert werden, da die ersten Filtratanteile die löslichen Bestandteile des Asbestes aufgenommen haben werden. An dem gut durchgemischten Gesamtfiltrate werden daher allzu große Veränderungen kaum mehr festgestellt werden können. Bei Vorversuchen über die Filtrierfähigkeit der Weine mit Hilfe der kleinen Versuchsasbestfilter, wie sie nicht nur in den Laboratorien ausgeführt werden, sondern auch in den praktischen Betrieben der Filtration im großen vorangehen sollten, kann dagegen durch die Löslichkeit des Asbestes im Wein das Versuchsergebnis verschoben werden, um so mehr, da auch der Geschmack des Weines durch manche Asbestarten bedeutend verschlechtert wird.

4. Die chemische Zusammensetzung des Bergerschen und des Holzschen Weinbergschutzmittels.

Vor einiger Zeit tauchte ein neues Weinbergschutzmittel auf, das nicht nur den Heu- und Sauerwurm, sowie dessen Brut und Motten, sondern auch gleichzeitig Oïdium und Peronospora bekämpfen soll, also gewissermaßen ein Universalmittel. Später ist dem Bergerschen Weinbergschutzmittel noch in dem Holzschen Mittel ein Konkurrent erwachsen. Letzteres war dem ersteren sehr ähnlich, wie auch aus der chemischen Analyse ersichtlich ist.

Das Bergersche Mittel stellte ein hellgraues Pulver dar, welches stark nach Chlor roch und in Wasser nur teilweise löslich war; die Lösung reagierte stark alkalisch. Schon mit bloßem Auge sah man darin blaue Stückchen von kristallisiertem Kupfervitriol, sowie kleine Klümpchen von gemahlenem Schwefel von der Größe eines Stecknadelkopfes und noch größer. Das Holzsche Mittel hatte genau das gleiche Aussehen, roch aber noch stark nach Naphthalin. Die chemische Untersuchung der beiden Mittel führte zu folgenden Ergebnissen:

	Bergersche Mittel %	Holzsche Mittel %
Schwefel (in Schwefelkohlenstoff löslich)	15,11	20,25
Kupfersulfat (kristallisiert)	11,64	11,51
Bleichendes, wirksames Chlor (aus dem Chlorkalk)	4,35	3,28
Gebrannter Kalk (reiner Kalk, Calciumoxyd)	51,30	44,33
Sand	3,72	2,81
Tonerde und Eisenoxyd	3,87	3,11
Magnesia	3,16	2,77
Kohlensaurer Kalk	4,84	5,37
Chlorcalcium (aus dem Chlorkalk)	3,58	4,29
Naphthalin	—,—	0,95
Summa	101,57	98,67



Als wirksame Bestandteile enthält das Bergersche Mittel Schwefel, Kupfervitriol, Chlorkalk und gebrannten Kalk; das Holzsche Mittel enthält dieselben wirksamen Bestandteile und daneben noch Naphthalin. Die übrigen Bestandteile (wie Tonerde, Sand und Magnesia) sind Verunreinigungen des Kalkes.

Will man sich ein Bild von der Menge der Bestandteile, aus denen die beiden Mittel zusammengesetzt worden sind, machen, so ist zu berücksichtigen, daß den 3,25, bezw. 4,35 % wirksamen Chlors höchstens 8—10 % Chlorkalk entsprechen. 100 kg der beiden Mittel bestehen demnach aus folgenden Bestandteilen:

	Bergersche Mittel kg	Holzsche Mittel kg
Gepulverter Schwefel	15	20
Grobkörniger Kupfervitriol	12	12
Gewöhnlicher Chlorkalk	10	8
Gewöhnlicher gebrannter Kalk (sehr unrein)	63	58
Naphthalin	—	2
Summa	100	100

Schwefel und Kupfersulfat kommen für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms nicht in Betracht. Diese beiden Stoffe werden schon seit langer Zeit im Weinberg angewandt, der Schwefel als trockenes Pulver, das Kupfervitriol in der Bordeauxbrühe. Sie sind jedenfalls zur Bekämpfung des Oïdiums und der Peronospora bestimmt, wozu sie aber schon von jeher gedient haben. Das Kupfervitriol ist jedoch in so groben Körnern in den beiden Pulvern enthalten, daß er voraussichtlich wenigstens zum Teil gar nicht auf den Blättern liegen bleiben, sondern sofort nach dem Aufstäuben herabfallen wird; desgleichen scheint auch der Schwefel nur grob gemahlen zu sein, so daß er, wie die Erfahrung bereits gelehrt hat, nur mangelhaft gegen das Oïdium wirkt. Es ist hiernach weitaus besser, in üblicher Weise zu schwefeln und zu spritzen; dann lassen sich wenigstens die Materialien auf ihre Beschaffenheit prüfen, ob bei dem Schwefel die Feinheit des Pulvers, bei dem Kupfervitriol die Reinheit den Anforderungen genügt. Die Wirkung des Chlorkalks ist jedenfalls darauf berechnet, daß dieser Körper an der Luft Zersetzungsprodukte erzeugt, welche die Lebewesen nicht vertragen können. Voraussichtlich wird aber dagegen die Rebe empfindlicher sein als der Wurm, so daß wohl eher die Weinstöcke als die darauf lebenden Würmer getötet werden. Daß bei der Anwendung der Mittel keine Schädigungen der Weinstöcke beobachtet wurden, ist wohl auf die verhältnismäßig geringe Menge des Chlorkalks zurückzuführen. Die Wirkung des Naphthalins ist sicherlich auch darauf berechnet, die Motten durch den Geruch fern zu halten; in den der freien Luft stets ausgesetzten Weinbergen verflüchtigen sich jedoch solche Mittel bald. Bei zahlreichen Versuchen, die mit den beiden



Mitteln ausgeführt wurden, zeigte sich auch nicht eine Spur von Erfolg.

5. Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein.

Die Bestimmung der flüchtigen Säuren ist nicht nur zur Beurteilung nach Maßgabe des Weingesetzes unumgänglich notwendig, sie gewährt auch einen Einblick in den Gesundheitszustand der Weine. Gegenwärtig werden die flüchtigen Säuren überall im Wein durch Destillation im Wasserdampfstrom bestimmt; man verwendet hierzu 50 ccm Wein, destilliert unter Einleiten von Wasserdampf die Hälfte davon ab und leitet wieder Wasserdampf ein, bis das Destillat 200 ccm beträgt. Wenn das Destillat 200 ccm beträgt, soll die Gesamtmenge der flüchtigen Säuren durch den heißen Wasserdampf übergetrieben sein. Destilliert man nun weiter, so zeigt das nun folgende Destillat nur ausnahmsweise neutrale Reaktion, in der Regel entsteht auf neutralem Lackmuspapier eine mehr oder weniger stark saure Reaktion, hauptsächlich bei Weinen mit etwas höherem Gehalt an flüchtigen Säuren, wie dies bei Rotweinen oder essigstichigen Weinen der Fall ist.

Auf die Schwerflüchtigkeit der flüchtigen Säuren wurde man bei den zahlreichen hier ausgeführten Milchsäurebestimmungen aufmerksam; es mußten nämlich dabei die letzten Spuren von flüchtigen Säuren durch heißen Wasserdampf weggetrieben werden, da die Baryumsalze dieser Säuren, wie auch das der Milchsäure in hochprozentigem Alkohol löslich sind und dann fälschlicherweise als Milchsäure mitbestimmt würden. Dabei mußte bedeutend mehr als 200 ccm überdestilliert werden, bevor das Destillat nicht mehr sauer reagierte.

Von 84 untersuchten Weinen waren nur in wenigen (4) Fällen in 200 ccm Destillat die gesamten flüchtigen Säuren der Weine enthalten. Die flüchtigen Säuren des Weines bestehen größtenteils aus Essigsäure, daneben aus wenig Ameisensäure und Buttersäure; der Gehalt an höheren Fettsäuren ist nur sehr gering. Es gelingt daher meist leicht, die flüchtigen Säuren aus 50 ccm Wein durch Destillation zu erschöpfen. Es kommen jedoch auch Weine vor, bei denen sich die flüchtigen Säuren nicht zu erschöpfen scheinen: selbst nach sehr langem Destillieren liefern sie noch ein saures Destillat. Diese Erscheinung ist aber nicht auf die schwerflüchtigen Säuren zurückzuführen, sondern eher auf eine allmähliche stattfindende Zersetzung von Extraktbestandteilen unter dem Einfluß des langedauernden Erhitzens. Da diese Erscheinung sich hauptsächlich bei Süßweinen zeigt, hat Windisch das Verhalten reiner Zuckerarten und Säuren, einzeln und gemischt, beim Erhitzen in der Weise, wie es bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren des Weines üblich ist, studiert. Es ergab sich, daß dabei nicht unerhebliche Mengen von Kohlensäure und von Fettsäuren entstehen können, die größtenteils aus Ameisensäure bestanden; bei langem Erhitzen färben sich die sauren Zuckerlösungen gelb, schließlich braun und liefern tage-



lang ein deutlich saures Destillat. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird nun der Vorschlag gemacht, bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein nicht 200 ccm, sondern 300 ccm Destillat herzustellen und zu titrieren. In 300 ccm Destillat sind auch bei Rotweinen und stark stichigen Weinen die gesamten flüchtigen Säuren enthalten; in allen Fällen bleibt dann der Fehler weit unter 0,01 g in 100 ccm.

Eine Fehlerquelle der Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein, die sich stets bemerkbar macht, beruht auf dem Kohlensäuregehalte des Destillates. Die Kohlensäure kann aus verschiedenen Quellen stammen. Einmal enthält das zur Erzeugung des Wasserdampfes meist benutzte Brunnen- oder Leitungswasser nicht unerhebliche Mengen von Kohlensäure. Diese läßt sich dadurch entfernen, indem man die ersten Dampfanteile in die Luft gehen läßt und erst nach 5—10 Minuten dauerndem Kochen des Wassers den Dampf in den Wein leitet. Ferner enthält fast jeder Wein gelöste Kohlensäure, bald mehr, bald weniger, die beim Destillieren wenigstens teilweise in das Destillat gelangt. Aber selbst, wenn der Wein ganz frei von Kohlensäure ist, entsteht diese Säure aus den Extraktbestandteilen beim Destillieren und geht in das Destillat über; besonders stark tritt die Kohlensäure dann auf, wenn der Wein stark eingeengt wird. Sowohl die Zuckerarten als auch die in dem Weine enthaltenen nicht flüchtigen Säuren spalten beim Erhitzen Kohlensäure ab, besonders aber stark Mischungen von Zucker und Säuren. Die Kohlensäure macht sich beim Titrieren der Weindestillate recht unangenehm bemerkbar; man findet zu viel flüchtige Säure und die Endreaktion ist nicht scharf zu erkennen. Die Rotfärbung des Phenolphtaleïns verschwindet beim Titrieren mit Normallauge wiederholt. Diese Erscheinung ist auch mit auf die Anwesenheit unlöslicher, höherer Fettsäuren im Destillat zurückzuführen, welche nur langsam von der Lauge gesättigt werden. Die durch die Kohlensäure und die höheren Fettsäuren verursachten Unzuträglichkeiten beim Titrieren der Weindestillate können leicht dadurch behoben werden, daß man das Destillat bis fast zum Sieden erhitzt. Um eine Verseifung der Ester bei dem Zusatz der Lauge zu vermeiden, läßt man das Destillat vor der Titration zweckmäßig erkalten; die Endreaktion bleibt dann in der Regel längere Zeit bestehen. Eine Spaltung der flüchtigen Säureester findet während der Destillation des Weines nicht statt.

Auch indirekt haben sich die flüchtigen Säuren ziemlich genau bestimmen lassen, indem man zuerst die Gesamtsäure in 25 ccm Wein in der üblichen Weise titriert. Dann dampft man 25 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade auf 3—5 ccm ein, löst den Rückstand in 25 ccm heißem Wasser auf, verdampft wieder auf 3—5 ccm, löst den Rückstand wieder in heißem Wasser und verdampft zum dritten Mal auf 3—5 ccm. Hierauf löst man den Rückstand in heißem Wasser und titriert ihn wie die Gesamtsäure. Man erhält so die nichtflüchtigen Säuren des Weines, als Weinsäure berechnet. Der Sicherheit halber ist dreimaliges Ab-



dampfen des Weines zu empfehlen. Hierauf zieht man die nichtflüchtigen Säuren von der Gesamtsäure ab und multipliziert den Unterschied mit $^4/_5$; man erhält so die flüchtigen Säuren des Weines als Essigsäure berechnet.

Ferner sei noch zum Schlusse auf folgendes hingewiesen: Bei der Mehrzahl der Weine besteht die Gesamtsäure zum Teil bald mehr, bald weniger aus Milchsäure; bei Äpfelweinen ist meist fast die gesamte nichtflüchtige Säure Milchsäure. Auch diese Säure kann störend bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren wirken; die Milchsäure ist, wenn auch sehr schwer, mit Wasserdämpfen flüchtig. Eine andere Eigenschaft der Milchsäure erscheint viel bedenklicher, nämlich beim Erhitzen in die Anhydridform überzugehen. Das Milchsäureanhydrid ist neutral und wird erst durch Erhitzen mit Lauge verseift. Hiernach war zu fürchten, daß beim Titrieren der nichtflüchtigen Säuren infolge des längeren Erhitzens erheblich zu kleine Werte gefunden würden. Dies war jedoch, wie die Analysenresultate bewiesen, nicht der Fall.

6. Untersuchung von Weinbergsböden aus den Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben.

Nachdem im verflossenen Jahre die Untersuchungen von 70 Weinbergsböden beendet waren, wurden uns neuerdings Bodenproben aus Neuanlagen an der Lahn zugesandt und zwar aus Löhnberg, Oberhof und Tiefenbach. Die Ackerkrume und der Untergrund wurden hierbei getrennt voneinander untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung waren folgende:

1. Mechanische Zusammensetzung.

Laufende Nummer		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite							Feinerde	
		Kies		Gesamtkies	Grobsand			Gesamtgrobsand	Feinsand durch 0,25 mm	Abschlämmbar
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm			
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.	Löhnberg. Ackerkrume . .	16,99	8,79	25,78	16,47	12,81	3,91	33,19	26,35	14,68
2.	„ Untergrund . .	10,18	4,19	14,37	4,74	13,26	10,26	28,26	16,52	40,85
3.	Oberhof. Ackerkrume . .	43,71	6,64	50,35	8,57	5,46	5,74	19,77	19,32	10,56
4.	„ Untergrund . .	43,86	5,96	49,82	10,58	6,35	2,35	19,28	8,27	22,63
5.	Tiefenbach. Ackerkrume .	19,03	7,25	26,28	22,01	18,54	10,38	50,93	8,24	14,55
6.	„ Untergrund .	19,25	5,18	24,43	16,69	19,71	10,72	47,12	18,51	9,94



2. Chemische Zusammensetzung.

Laufende Nummer		100 Teile Erde enthalten (in heißer konzentrierter Salzsäure löslich)								Absolute Wasserkapazität des Bodens nach A. Mayer
		Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kali %	Kalk %	Magnesia %	Tonerde %	Eisenoxyd %	Kieselsäure %	
1.	Löhnberg. Ackerkrume	0,1190	0,1635	0,3287	1,2080	0,2546	2,0885	8,8573	0,1120	12,8322
2.	„ Untergrund	0,0840	0,1765	0,3375	1,4213	0,2402	2,7546	8.6002	0,1040	21,7662
3.	Oberhof. Ackerkrume .	0,1015	0,2776	0,3696	0.8034	0,3075	2,4011	6,8573	0,0933	24,7668
4.	„ Untergrund .	0,0945	0,2523	0,3892	0,9946	0,3219	2,9366	6,6191	0,1093	23,0051
5.	Tiefenbach. Ackerkrume	0,1610	0,2901	0,2619	3,3573	0,1921	1,9624	8.2382	0,1414	25,2524
6.	„ Untergrund	0,0630	0,2816	0,2979	6,4613	0,2642	2,3612	9,0478	0,1253	24,0921

Die Untersuchungen wurden ebenso wie die im vergangenen Jahre von dem Berichterstatter ausgeführt.

Im verflossenen Jahr weilte auch Herr Professor Dr. Hollrung hier, der die Untersuchungen von Weinbergsböden in der Provinz Sachsen leitete, wobei betreffs der Bodenentnahme, der mechanischen Trennung und der chemischen Analyse folgendes vereinbart wurde:

Die Erdprobe soll von dem Analysator in seiner Gegenwart entnommen werden. Obergrund (Ackerkrume) und Untergrund sind getrennt voneinander zu analysieren; sind beide jedoch zusammengemischt, so ist dies besonders zu bemerken. Über die Lage der Probestelle ist eine Aufzeichnung anzufertigen; dabei ist die Neigung des betreffenden Weinbergs ungefähr festzustellen, sowie nach welcher Himmelsrichtung derselbe liegt. Auch Ursprung und Mächtigkeit der Bodenart soll angegeben werden. Ferner ist festzustellen, ob der betreffende Boden schon früher Weinbergsboden war oder ob andere Früchte darauf gewachsen sind.

Bei der Entnahme des betreffenden Bodens sind bei Böden mit wenig Steinen mindestens 5 kg, bei Böden mit viel Steinen ungefähr 10 kg erforderlich. Auch ist bei der Entnahme bereits eine oberfächliche Einschätzung der Bodenart (ob Kies- oder Kalkboden usw.) vorzunehmen und eventuell die geologische Beschaffenheit festzustellen. Bevor man mit der Untersuchung beginnt, muß die Bodenprobe an der Luft getrocknet werden.

Mechanische Trennung: Größere Steine (über 3 mm) werden ausgesondert und gewogen, nachdem sie mit Wasser gewaschen und getrocknet sind. Die Differenz ist gleich Groberde. Die Bestandteile, welche größer als 3 mm und 2 mm sind, werden als Kies bezeichnet, diejenigen, die kleiner als 2 mm, aber größer als 0,25 mm sind, gelten als Grobsand. Was kleiner als 0,25 mm ist, nennt man Feinerde. Zum Abschlämmen dient der Kühnsche Schlämmcylinder, wobei man mit dem Abgießen des Wassers immer 10 Minuten wartet. Bei dem Abgeschlämmten ist die Bodenart festzustellen.

Chemische Untersuchung: Hierzu wird das Material verwendet,



das kleiner als 2 mm ist. 150 g Boden werden 1 Stunde lang mit 300 ccm Salzsäure (vom spez. Gew. 1,15) gekocht, abfiltriert und mit kochendem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat weder eine sauere Reaktion, noch eine Chlorreaktion gibt. Die gesamte Flüssigkeit wird eventuell eingedampft und sodann auf einen Liter (1000 ccm) aufgefüllt.

Zur Kieselsäureabscheidung benützt man 500 ccm Filtrat, dampft unter Zusatz von Salzsäure und Salpetersäure einige Male zur Trockene ein und wäscht nach dem Filtrieren mit heißem Wasser aus, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagiert. Die Kieselsäure wird als SiO_2 geglüht und gewogen.

Die Phosphorsäure wird nach König mit Maerckers Magnesiamixtur bestimmt.

Tonerde, Eisenoxyd und Phosphorsäure werden mit Ammoniak ausgefällt. Der Eisengehalt wird auf titrimetrischem Wege ermittelt; hierbei ist anzugeben, ob die Oxydations- oder die Reduktionsmethode angewendet worden ist. Die Tonerde wird erhalten durch Abziehen von Eisenoxyd und Phosphorsäure.

Kalk wird als oxalsaurer Kalk gefällt und durch Glühen in Calciumoxyd (CaO) übergeführt.

Der Gehalt an Magnesia wird genau nach König mit Dinatriumphosphat bestimmt.

Kalium wird mit Hilfe von Platinchlorid bestimmt. Hierbei ist anzugeben, ob das Kaliumplatinchlorid direkt gewogen, oder ob es in metallisches Platin übergeführt wurde.

Die Menge des Stickstoffs wird nach Kjeldahl bestimmt, und zwar werden 2 g des betreffenden Bodens mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid behandelt unter Zugabe eines erbsengroßen Stückes von Kupfersulfat.

Die Wasserkapziität des Bodens wird hier mit dem Apparat nach A. Mayer bestimmt.

7. Mitteilungen aus der analytischen Praxis.

1. Wein.

Unter den zahlreichen untersuchten Handelsweinen fand sich keine Probe, die in 100 ccm weniger als 1,5 g Extrakt oder weniger als 1,0 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure oder weniger als 1,1 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren aufwies. Die große Mehrzahl der Weine hatte Extraktgehalte von 1,9—2,3 g Extrakt in 100 ccm. Der Mineralstoffgehalt ging nicht unter 0,17 g in 100 ccm herunter. Von Weißweinen hatten 2 Proben einen Alkoholgehalt von 4—5 g, 9 Proben von 6—7 g, 14 Proben von 7—8 g, 16 Proben von 8—9 g, 15 Proben von 9—10 g und 2 Proben von 10—11 g in 100 ccm. Von Rotweinen hatten 3 Proben 7—8 g, 6 Proben 8—9 g, 2 Proben 9—10 g und 3 Proben 10 bis 11 g Alkohol in 100 ccm. Die untersuchten Apfelweine hatten Alkoholgehalte zwischen 4—6 g in 100 ccm.



Von Weißweinen hatten 15 Proben einen Zuckergehalt von weniger als 0,1 g, 18 Proben hatten 0,1—0,2 g, 2 Proben 0,2 bis 0,3 g, 2 Proben 0,3—0,4 g und 1 Probe zwischen 0,5 und 0,6 g in 100 ccm. 6 Rotweine hatten weniger als 0,2 g Zucker. Mehrere Weine waren überzuckert; dieselben besaßen bei einem hohen Alkoholgehalte noch über 1 g Zucker in 100 ccm.

An Gesamtsäure hatten von Weißweinen 4 Proben 0,4—0,5 g, 16 Proben 0,5—0,6 g, 6 Proben 0,6—0,7 g, 5 Proben 0,7—0,8 g, 3 Proben 0,8—0,9 g, 4 Proben 0,9—1,0 und 5 Proben 1,0—1,2 g in 100 ccm. Von Rotweinen besaßen 4 Proben 0,5—0,6 g, 5 Proben 0,6—0,7 g, 3 Proben 0,7—0,8 und 2 Proben 0,8—0,85 g in 100 ccm.

Mehr als 0,1 g in 100 ccm flüchtige Säuren hatten 29 Weine. Die Rotweine, sowie Beerenweine hatten alle über 0,1 g in 100 ccm. Weine, die auf ihren Gehalt an Weinsäure in ihrer verschiedenen Bindungsform untersucht worden waren, ergaben folgende Werte: Der Gehalt an Gesamtweinsäure schwankte zwischen 0,063—0,243 g, an freier Weinsäure zwischen 0,0862—0,135 g, an Weinstein zwischen 0,0188—0,094 und an Weinsäure, die an alkalische Erden gebunden ist, zwischen 0,045—0,12 g in 100 ccm. Bodensätze in Flaschenweinen bestanden mehrfach aus Weinsteinkristallen.

Gerbstoff wurde in einem Rotwein bestimmt, er enthielt 0,0964 g, ebenso Milchsäure, welche 0,1045 g in 100 ccm betrug. An schwefliger Säure und Schwefelsäure hatten die Weine folgende Werte: Gesamte schweflige Säure 0,0078—0,0384 g, freie schweflige Säure 0,0031—0,0044 g in 100 ccm; Schwefelsäure 0,0136 bis 0,1464 g in 100 ccm; Kaliumsulfat 0,203—3,191 g im Liter.

2. Wasser.

Ein aus einer Senkgrube entnommenes, sogenanntes Gaswasser hatte bei der Entnahme eine Temperatur von 25° C. und war von schmutziggelber Farbe. Ungelöst waren in dem Wasser enthalten kleine Partikelchen von Kohle, Schwefel und Mineralbestandteilen. Das Wasser zeigte neutrale Reaktion; es war nach dem Filtrieren nicht klar nnd roch schwach nach teerigen Produkten. Die chemische Analyse ergab folgenden Befund: In 1 l Wasser waren enthalten: 1,0927 g Abdampfrückstand, 0,6684 g Glührückstand (beim Glühen färbte sich der Abdampfrückstand schwarz, ein Zeichen, daß organische Verbindungen anwesend waren), 0,199 g Kalk (CaO), 0,069 g Magnesia, 0,341 g Schwefelsäure, 0,033 g Chlor, 0,025 g Eisenoxyd und Tonerde. Phosphorsäure, Salpetersäure, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff waren nicht vorhanden. Ammoniak waren im Liter enthalten 0,0425 g. Die Oxydierbarkeit betrug 0,0151 g Kaliumpermanganat auf das Liter. Eine Prüfung auf Rhodanverbindungen, welche gewöhnlich in den Abwässern von Gasfabriken enthalten sind, ergab ein negatives Resultat.

Ein privater Brunnen aus Notgottes enthielt in 1 l 47 mg Abdampfrückstand, 25,5 mg Glührückstand, 9,9 mg Kalk, 6,8 mg Magnesia, 2,1 mg Eisenoxyd und Tonerde, 4,3 mg Schwefelsäure,

1,2 mg Chlor. Härte 1,87 deutsche Grade. Ammoniak, Salpetersäure, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff waren nicht vorhanden. Oxydierbarkeit entsprechend 1,8 ccm $\frac{N}{100}$ Kaliumpermanganatlösung auf 1 l Wasser. Das Wasser ist rein und weich und für Trinkzwecke sehr gut brauchbar.

Eine aus einem Brunnen aus Johannisberg eingesandte Wasserprobe war schwach gelblich gefärbt. Beim Eindampfen des Wassers schied sich Eisenoxyd ab. Chlor und Schwefelsäure waren nur in Spuren vorhanden. Salpetersäure fehlte; dagegen ergab die Prüfung auf salpetrige Säure und auf Ammoniak die Anwesenheit der beiden Bestandteile.

3. Kupfervitriol.

Zwei eingesandte Proben enthielten 99,98% und 99,80% Kupfersulfat. Die Proben sind als rein zu bezeichnen.

4. Weinbergschwefel.

18 Proben Weinbergschwefel zeigten folgende Feinheits- und Reinheitsgrade:

No.	Feinheitsgrade nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen
1	38	0,7538
2	47	0,0120
3	48	0,1070
4	50	0,0160
5	51	0,0360
6	60	0,0070
7	63	0,0200
8	66	0,0160
9	66	0,0480
10	67	0,0100
11	67	0,0160
12	74	0,0775
13	75	0,0090
14	80	0,0050
15	81	0,0130
16	81	0,0483
17	95	0,0020
18	95	0,0100

Die Mehrzahl der Proben zeigen keine feine Beschaffenheit. Bezüglich der Reinheit läßt die erste Probe zu wünschen übrig.

5. Prüfung von Weinen auf Zink.

17 Weißweine wurden auf ihren Gehalt an Zinksalzen untersucht, da der Verdacht bestand, daß sie mit zinkhaltigen Schönungsmitteln behandelt worden wären. Geprüft wurde sowohl im Wein



selbst als auch in den Mineralbestandteilen auf Zink. Es ergaben sich jedoch keine Anhaltspunkte, daß Zinksalze anwesend waren.

6. Abstichversuche.

Für die Abstichversuche der Anstaltsweine wurden je 325 Alkoholbestimmungen, Zuckerbestimmungen und Gesamtsäurebestimmungen ausgeführt.

B. Sonstige Tätigkeit der Versuchsstation.

1. Honoraranalysen.

Im Auftrage von Behörden und Privaten wurden im Berichtsjahre ungefähr 800 Gegenstände untersucht. Etwa 170 davon waren Nahrungs- und Genußmittel. Hauptsächlich gelangten Weißweine und Rotweine zur Untersuchung. Ungefähr 50 Untersuchungen betrafen andere Gegenstände, nämlich Bodenproben, Klär- und Konservierungsmittel, Filtriermaterial und Weinbergschwefel. Ferner wurden 432 Mostwagen, 86 Alkoholometer und 69 Extraktwagen geaicht.

2. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr mit der Praxis war sehr rege; das Geschäftsbuch weist im Kalenderjahr 1904 über 2400 Eingänge, bezw. Ausgänge auf. Die Mehrzahl der Anfragen bezog sich auf die Technologie der Trauben- und Obstweine.

3. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Anschaffungen sind hauptsächlich eine größere Anzahl von geaichten Meßgeräten zu nennen; daneben wurde auch die Handbibliothek durch einige Werke vermehrt.

4. Kurse in der Versuchsstation.

a) Der in der Zeit vom 20. Juni bis 2. Juli abgehaltene Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung wurde von 23 Teilnehmern besucht. Davon waren 14 aus Preußen, 5 aus Hessen, 2 aus Bayern, 1 aus Luxemburg und 1 aus Argentinien.

b) Der Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine, der in der Zeit vom 20. bis 29. März stattfand, wurde von 14 Personen besucht. Davon waren 6 aus Preußen, 3 aus Sachsen, 2 aus Baden, 1 aus Bayern, 1 aus Steiermark und 1 aus Böhmen.

c) Als Praktikanten waren im Berichtsjahr tätig die Herren Fritz Hünlich aus Wilthen, Fritz Kollmeyer aus Neustadt am Rübenberg, Max von Ribbeck aus Eisenach, Johann Ludwig aus Klein-Windhuk (Deutsch-Südwest-Afrika), Walter Dittmann aus Eberswalde, Otto Hofmann aus Mügeln in Sachsen, Lucien



Gerber aus Bleenschwiller, Jakob C. Best aus Milwaukee (Vereinigte Staaten), Groing Bear aus Wilmington (Vereinigte Staaten), Ferruccio Calegari aus Parenzo.

5. Wissenschaftliche Veröffentlichungen

(soweit sie in Händen des Berichterstatters sind).

Dr. Windisch und O. Schmidt.

1. Über Veränderungen des Spargels beim Aufbewahren im Wasser.
2. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes (1. Artikel).
3. Die chemische Zusammensetzung des Bergerschen und Holzschen Weinbergschutzmittels.
4. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes (2. Artikel). Dr. Windisch und Dr. Röttgen.
5. Die Bestimmungen der flüchtigen Säuren im Wein.

6. Veränderungen im Personal der Versuchsstation.

Nachdem der bisherige Dirigent der Station Dr. Karl Windisch einen Ruf als ordentlicher Professor an die Landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim in Württemberg erhalten und auch angenommen hatte, wurde dem Berichterstatter am 1. Oktober 1904 die Leitung übertragen. Am 1. Oktober 1904 trat auch Dr. Theodor Röttgen aus, der als freiwilliger Assistent an der Station tätig war; ebenso der Assistent Dr. Carl Böhm, an dessen Stelle dann Ernst Merres trat.

Bericht

über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über den Einfluſs des Geruches des Kresolseifenwassers auf den Geschmack der Weinbeeren und des Weines.

Nachdem gefunden worden ist, daß mit Petroleum behandelte Rebläuse noch längere Zeit am Leben bleiben und daß dieselben auch im stande sind, trotz der Einwirkung des Petroleums auf ihren Organismus entwicklungsfähige Eier zu legen, mußte nach einem Mittel gesucht werden, das von intensiverer Wirkung auf das Leben



des Insektes ist. Als ein solches wurde das Kresolseifenwasser erkannt, welche Flüssigkeit vor dem Petroleum noch den großen Vorteil hat, daß sie infolge ihres geringen Preises die Reblausbekämpfungsarbeiten wesentlich verbilligt. Leider besitzt aber das Kresolseifenwasser einen sehr starken, unangenehmen Geruch, der in Weinbergslagen, in denen von der Reblaus befallene Parzellen mit ihm behandelt worden sind, auf größere Entfernungen hin noch deutlich wahrgenommen werden kann. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß die heranreifenden Trauben der an die mit Kresolseifenwasser behandelten Herde angrenzenden Weinberge diesen Geruch in sich aufnehmen, daß er sich dem Safte mitteilt, um dann beim Keltern der Trauben in den Most und später in den Wein zu gelangen. Daß die Weinbeeren derartige Gerüche in der Tat sehr leicht festhalten, dafür liegen bereits einige Beweise aus der Praxis vor. So können z. B. Weine, die an frisch kreosotierten Pfählen gezogen worden sind, so stark nach Kreosot schmecken, daß sie vollständig ungenießbar sind, eine Erscheinung, wegen der man derartig imprägnierte Pfähle auf im Ertrage stehenden Weinbergen erst dann verwendet, wenn sie den intensiven Geruch verloren haben. Dieselbe Wahrnehmung kann man an Weinen machen, die in der Nähe von Imprägnierungsanstalten gewachsen sind, wo die aus denselben ausströmenden Dämpfe den Schaden bedingen. Bekannt ist auch der eigentümliche, »rauchige« Geschmack des Bernkasteler Doktors, der vielfach darauf zurückgeführt wird, daß bei einer bestimmten Windrichtung der Rauch der Bernkasteler Häuser über diese Lage hinweg streicht und dabei von den Beeren aufgenommen und festgehalten wird.

Diese schon längere Zeit bekannten Tatsachen gaben Herrn Gartenbaudirektor Ritter-Engers, der in diesem Jahre in der Gemarkung Rheinbrohl Reblausvernichtungsarbeiten mit Kresolseifenwasser vorgenommen hat, Veranlassung, auf die hierdurch eventuell eintretende Benachteiligung der Kreszenz der benachbarten Weinberge hinzuweisen. Um klar in dieser Frage zu sehen, fand auf Verfügung Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten am Nachmittage des 22. August eine Besichtigung der mit Kresolseifenwasser desinfizierten Rheinbrohler Herde statt, bei welcher festgestellt wurde, daß der Geruch dieses Reblausvernichtungsmittels noch in einer Entfernung von 50—60 m von der damit behandelten Parzelle bemerkbar war. In der sich an diese Besichtigung anschließenden Besprechung wurde, da hinsichtlich der Aufnahme des Kresolgeschmackes durch die Beeren nur Vermutungen geäußert werden konnten, beschlossen, die Frage durch Ausführung einiger Versuche, die in der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Königl. Lehranstalt zu Geisenheim vorgenommen werden sollten, zu lösen. Hierbei sollte zunächst mit kleineren Traubenmengen im Laboratorium ermittelt werden, ob diese überhaupt den Kresolgeruch in sich aufnehmen und ob sich dieser später in dem daraus gewonnenen Weine geschmacklich bemerkbar macht. Zu diesem Zwecke sollten die Trauben mit sehr



viel größeren Mengen des Geruchsstoffes in Berührung gebracht werden, wie dieses im Freien der Fall ist. Wird hierbei erkannt, daß der aus so behandelten Trauben gewonnene Wein den dem Kresol eigentümlichen Geruch und Geschmack aufweist, so ist die Annahme wohl möglich, daß auch im Weinberge eine Aufnahme dieses Stoffes durch die Beeren stattfinden kann, was dann durch einen Freilandsversuch, der im Versuchsweinberg der Königl. Lehranstalt auszuführen ist, bewiesen werden soll.

Vorversuche.

Bei dem Laboratoriumsversuch wurden die Trauben — bereits im Saft stehende Sylvaner und Portugieser — zunächst 48 resp. 24 Stunden lang dem Kresolgeruch ausgesetzt. Sie waren auf einem Gestell über dem Kresolseifenwasser befestigt. Damit der Geruch möglichst gleichmäßig auf die Beeren einwirken konnte, wurde ein Teller mit einer dicken Sandschicht belegt und diese mit der Flüssigkeit durchtränkt. Die ganze Vorrichtung wurde dann mit einer großen Glasglocke von 30 l Inhalt überdeckt. Schon bei der Kostprobe der Beeren nach 24stündiger Behandlung wurde ein deutlicher Geschmack nach Kresol wahrgenommen, der sich noch längere Zeit durch »Kratzen« im Halse bemerkbar machte. Dieser Geschmack war bei den 48 Stunden lang behandelten Trauben ein noch sehr viel auffälligerer. Auch die Moste, die aus diesen Trauben gewonnen wurden, rochen und schmeckten deutlich nach Kresol. Es wurde somit schon durch diese beiden Versuche bewiesen, daß die von Herrn Prof. Dr. Wortmann und dem Berichterstatter ausgesprochene Vermutung, daß die Beeren den Kresolgeruch in sich aufnehmen können, eine richtige war.

Während die Trauben, auf die der Geruchsstoff 24 Stunden lang eingewirkt hatte, äußerlich eine Veränderung nicht erkennen ließen, war eine solche bei denjenigen, welche sich 48 Stunden lang unter der Glocke befanden, in sehr auffallender Weise zu bemerken. Diese längere Zeit mit dem Geruchsstoff in Berührung gewesenen Trauben verloren nach und nach ihre grüne Farbe und wurden grau-blau, welche Verfärbung namentlich an den äußeren und unteren Beeren, also denjenigen, welche dem Kresolgeruch am meisten ausgesetzt waren, stärker in die Erscheinung trat. Diese Farbenveränderung ist auf das Absterben innerer Beerenteile zurückzuführen. Wir erkennen aus derselben, daß nicht, wie vielfach angenommen wird, allein die Wachshaut der Beeren es ist, welche Geruchsstoffe, wie den in Frage stehenden, festhält und in sich aufnimmt, sondern daß diese Stoffe bis in die Zellen des Fruchtfleisches vordringen und unter Umständen diese zu töten vermögen.

Um noch zu sehen, ob auch bei kürzerer Versuchsdauer die Weinbeeren durch das Kresol geschmacklich noch beeinflußt werden, wurden Trauben einer 15- resp. 6stündigen Behandlung mit demselben unterworfen, wobei sich ergab, daß auch hierbei noch der Kresolgeruch sowohl in den Beeren, als auch in den daraus ge-



wonnenen Mosten durch Geruch und Geschmack deutlich wahrnehmbar ist.

Die Gärung der aus den Versuchstrauben gekelterten Moste, die vorher gezuckert und mit Reinhefe versetzt worden waren, begann bei denjenigen, welche von Beeren stammten, die 6, 15 und 24 Stunden lang der Einwirkung des Kresolgeruches ausgesetzt gewesen waren, sofort und verlief lebhaft, bei dem Moste jedoch, der aus den 48 Stunden lang unter der Glocke belassenen Trauben herrührte, setzte sie später ein und blieb eine langsame.

Es wurden nach diesen Erfahrungen noch drei weitere Versuche mit frischen Trauben angesetzt, bei denen unter sonst gleichen Bedingungen die Zeitdauer der Kresoleinwirkung auf 2, 1 und $^1/_2$ Stunde verkürzt wurde; dabei konnte in allen Fällen an den Beeren noch ein deutlicher Kresolgeschmack nachgewiesen werden, besonders wenn man die Beerenhaut länger im Munde behielt.

Aber auch der Most von den nur 2 resp. 1 Stunde lang dem Kresolgeruche ausgesetzten Trauben, roch und schmeckte deutlich nach Kresol.

Der aus allen oben angeführten Versuchsanstellungen gewonnene Wein wurde in Gegenwart von Prof. Dr. Wortmann einer Geruchs- und Geschmacksprobe unterzogen, deren Ergebnis folgendermaßen lautet: Die Weine von Trauben, die dem Kresolgeruche 48, 24 resp. 15 Stunden ausgesetzt waren, rochen und schmeckten intensiv nach Kresol; sie sind ungenießbar. Bei einer Versuchsdauer von 6, 2 resp. 1 Stunde hatten sich Weine ergeben, die in entsprechenden Abstufungen noch deutlichen Kresolgeschmack und -geruch aufwiesen, so daß auch sie ungenießbar sein dürften. Aber auch die nur $^1/_2$ Stunde andauernde Einwirkung des Kresoldunstes auf die Trauben ließ sich bei dem daraus gewonnenen Weine geschmacklich und geruchlich noch nachweisen.

Freilandsversuch.

Nachdem durch diese Versuche im kleinen bewiesen worden ist, daß unter den in den Versuchen gegebenen Verhältnissen die Trauben selbst bei sehr kurzer Versuchsdauer den Kresolgeruch und -geschmack annehmen können, wurde, nachdem die Erlaubnis dazu von Sr. Excellenz dem Herrn Minister erteilt worden war, ein größerer Freilandsversuch auf einer 100 qm großen Fläche einer mit Kartoffeln bestellten Wust im Versuchsweinberg der Königl. Lehranstalt ausgeführt. Die Lage des Versuchsfeldes ergibt sich aus der nachfolgenden Skizze (Fig. 39).

Aus derselben ist zu erkennen, daß das Feld auf zwei Seiten, der nördlichen und östlichen, von Reben unmittelbar begrenzt war, wodurch der Kresolgeruch bei den hier vorwiegend wehenden West- und Südwestwinden ungehindert auf die Trauben einwirken konnte. Die Überbrausung des Bodens mit Kresol erfolgte, nachdem vorher die Knollen geerntet worden waren, am 8. September d. Js. Es wurden hierzu 250 l einer 10prozentigen Kresolseifenlösung ver-

wendet, welche mit Gießkannen gleichmäßig über die Fläche verteilt wurde. Der Kresolgeruch war hierbei sehr stark und verursachte, wenn man längere Zeit an der behandelten Stelle weilte, ein unangenehmes Kratzen im Halse. Er war auch auf größere Entfernung hin wahrzunehmen. Noch in einem Abstande von 50 m war der Geruch, trotzdem es an dem Tage beinahe windstill war, noch deutlich bemerkbar. Das Wetter war bei der Anstellung des Versuches trocken, und, weil am Tage vorher die Kartoffeln ausgehackt worden waren, sickerte die aufgegossene Flüssigkeit sofort in den Boden ein. Einige Insekten, welche auf dem Boden umherkrochen, wurden durch die Begießung getötet. 1—1 $^1/_2$ Stunden nach der Behandlung des Feldes fiel ein schwacher Regen. Der

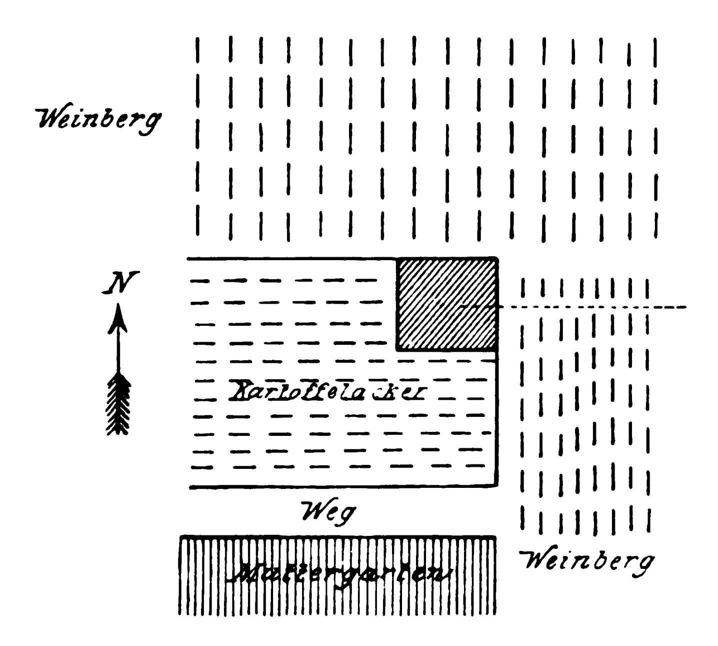


Fig. 39.

Kresolgeruch wurde später, nachdem die Luft bewegter geworden war, noch weiterhin erkennbar; selbst in einer Entfernung von 100 bis 120 m wurden die im Muttergarten arbeitenden Leute auf ihn aufmerksam.

Am 10. September wurden den Stöcken, die unmittelbar neben der überbrausten Fläche standen, einige Beeren entnommen und diese einer Kostprobe unterworfen. Obwohl der Kresolgeruch an diesen Stöcken naturgemäß sehr stark war, konnte er beim Kosten der Beeren geschmacklich nicht erkannt werden.

12. September. Infolge stärkeren Südwestwindes ist der Kresolgeruch auf dem zwischen Muttergarten und Versuchsweinberg hinziehenden Wege nicht wahrnehmbar. Erst in 10 m Entfernung vom Versuchsfeld ist er deutlich zu merken. Bei der Kostprobe von Beeren, die in einer Höhe von 20—30 cm den unmittelbar an

den »Herd« angrenzenden Stöcken entnommen wurden, schmeckten diese deutlich nach Kresol, welcher Geschmack namentlich dann deutlich empfunden wurde, wenn man die Beerenhaut längere Zeit im Munde behielt und mit der Zunge und den Zähnen zerdrückte. Bei Beeren, die von den hinteren Stöcken stammten, konnte ein Kresolgeschmack nicht festgestellt werden.

Am 13. September ging ein stärkerer Regen nieder. Nach demselben — am folgenden Tage — machte sich der Kresolgeruch auf größere Entfernungen hin überhaupt nicht bemerkbar; nur auf dem begrenzten Felde wurde er ganz schwach wahrgenommen. Beim Kosten der Beeren wurde an diesem Tage Kresol nicht geschmeckt.

15. September. In der vergangenen Nacht hat es heftig geregnet. Der Kresolgeruch ist stärker wie gestern, aber doch nicht so stark, daß er auf eine größere Entfernung hin festgestellt werden kann. Ein Versuch der Trauben ergab, daß sie Kresol nicht in sich aufgenommen hatten.

Am 16. September besuchte Professor Wortmann den Weinberg und nahm eine Kostprobe der in der Nähe des Versuchsfeldes befindlichen Trauben vor. Er bemerkte an denselben einen deutlichen Kresolgeschmack.

20. September. Der Kresolgeruch ist noch vorhanden. Bei der Prüfung der Trauben wurden dieselben als schwach nach Kresol schmeckend befunden.

28. September. In der Umgebung des Versuchsfeldes riecht es immer noch nach Kresol. Es herrscht Regenwetter. An den Beeren ließ sich Kresol geschmacklich nicht nachweisen.

Bei einer am 3. Oktober stattgehabten Besichtigung der behandelten Stöcke, an der sich auch Herr Regierungs-Assessor Dr. Huber aus Koblenz beteiligte und gelegentlich welcher die Trauben auf Kresolgeschmack geprüft wurden, erwiesen diese sich als nicht nach Kresol schmeckend.

Kurz vor der Lese, die Ende Oktober stattfand, konnte mit Sicherheit in den in der Nähe des Versuchsfeldes gewachsenen Trauben Kresol durch den Geschmack nicht ermittelt werden. Die Möglichkeit, daß der Geruch in den Beeren nur in Spuren vorhanden war, ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Beim allgemeinen Herbst (Ende Oktober) wurden auch die in der Nähe der behandelten Fläche gewachsenen Trauben geerntet. Man ging hierbei, um ein Urteil darüber zu bekommen, ob mit der Nähe der Stöcke nach der behandelten Fläche hin auch der in ihren Trauben vorhandene Kresolgeschmack ein stärkerer ist, so vor, daß man rings um den »Herd« herum bis 12 m Entfernung von dessen Rande ab Zonen abgrenzte und die in jeder Zone vorhandenen Trauben für sich erntete und kelterte. Solcher Zonen wurden drei gezogen:

Die erste erstreckte sich vom Rande des »Herdes« 3 m weit in die anliegenden Zeilen hinein. Hieran grenzte die zweite Zone, welche weitere 3 m umschloß. Die dritte Zone begriff weitere 6 m in sich.



Die erste Probe der aus diesen Trauben gewonnenen Moste fand am 1. November statt. Es wurde hierbei ermittelt, daß der aus der ersten Zone stammende Most sehr deutlich, die beiden anderen weniger stark nach Kresol schmeckten, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß der Kresolgeschmack und -geruch von der aus dem noch gärenden Moste sich entwickelnden Kohlensäure stark verdeckt wurde; es konnte deshalb nicht entschieden werden, in welcher der drei Proben am meisten Kresol enthalten war.

Um dies zu ermitteln, wurde am 15. November eine zweite Probe vorgenommen, an der sich auch Professor Wortmann beteiligte. Die Weine entwickelten an diesem Tage nunmehr ganz geringe Mengen von Kohlensäure; sie waren noch trübe und ihr Geschmack wurde beeinträchtigt durch die noch in ihnen enthaltenen Gärungsbouquets.

Bei der Probe erwies sich der Wein, der aus der dritten Zone stammte, frei von Kresolgeschmack. Dem aus der zweiten Zone herrührenden Weine haftete ein geringer aber deutlich merkbarer Kresolgeschmack an. Der Wein der ersten Zone schmeckte am stärksten und lange anhaltend nach Kresol. Kresolgeruch konnte bei keinem der drei Weine ermittelt werden. — Es wurde die Vermutung ausgesprochen, daß der Kresolgeschmack, wenn die Gärungsbouquets aus den Weinen verschwunden sein werden, möglicherweise noch deutlicher hervortreten und vielleicht auch in dem Weine der dritten Zone geschmacklich nachweisbar sein wird. Diese Annahme erwies sich als eine richtige. Bei einer nach dem ersten Abstich der Weine, am 29. März vorgenommenen Probe wurde erkannt, daß dieselben je nachdem sie näher oder entfernter von der mit Kresol behandelten Fläche gewachsen waren, schwächer oder stärker nach diesem schmeckten.

Prüfung vorjährigen Rotweines auf Kresolgeschmack und -geruch.

Während diese Versuche im Gange waren, waren die Herren Oberleiter, Gartenbaudirektor Ritter und Ew. H. Rübsaamen, entsprechend dem ihnen von Sr. Excellenz dem Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz erteilten Auftrage bemüht, Weinproben aus solchen Weinbergen zu erlangen, in deren Nähe im vergangenen Jahre Kresol zur Bekämpfung der Reblaus Verwendung gefunden hat. Nur Herr Rübsaamen konnte einen solchen Wein beschaffen, welcher zur Untersuchung auf Kresolgeschmack unterm 1. September mit folgendem Schreiben von ihm der Station eingesandt wurde:

»Auf Anordnung des Königl. Oberpräsidiums zu Koblenz übersende ich heute zwei Flaschen Wein (Rotwein) zur Untersuchung. Der Wein stammt her aus der Umgebung des Herdes 491 zu Heimersheim a. d. Ahr, welcher im Jahre 1903 mit Kresolseifenlösung behandelt wurde und zwar mit 5 kg 10prozentiger Lösung pro 1 qm. Ich bemerke jedoch, daß dieser Wein mit Wein aus dem Jahre 1901 verschnitten ist. Unverschnittener Wein aus der Herdumgebung ist nicht zu haben und wird auch in Zukunft aus

meinem Bezirke wohl nie in den Handel kommen. Ich halte daher die Untersuchung des übersandten Weines, der im Weinbau-Verein zu Heimersheim von mir gekauft wurde, für angebracht.«

Die in Gegenwart von Prof. Wortmann vorgenommene Prüfung dieses Rotweines ergab weder einen Geschmack noch Geruch nach Kresol. Da sich vermuten ließ, daß der starke Rotweingeruch das Kresol verdeckte, wurde ein Teil dieses Weines destilliert; jedoch auch in dem Destillat konnte kein Kresolgeruch wahrgenommen werden.

Prüfungen von Trauben aus der Nähe von mit Kresol behandelten Reblausherden.

Am 30. September wurden von Dr. Zang[1]) in den Gemarkungen Rheinbrohl und Hönningen einigen Weinbergen, welche an die dortigen, mit Kresol behandelten Reblausherde angrenzen, Traubenproben entnommen und zur Untersuchung hierher gebracht. Es waren durchweg Rotweintrauben, deren Moste auch als Rotwein behandelt wurden. Sie entstammten verschiedenen Entfernungen von der Grenze des Herdes an gerechnet.

Proben aus Rheinbrohl:

aus 6 m Entfernung:	Trauben: } Most: }	Kresolgeschmack fraglich, nicht mit Sicherheit zu erkennen.
	Jungwein:	ausgesprochener, langanhaltender Nachgeschmack nach Kresol; kein Geruch.
aus 2 m Entfernung:	Trauben: } Most: }	Kresolgeschmack fraglich, nicht mit Sicherheit zu erkennen.
	Jungwein:	starker Geruch und Geschmack nach Kresol; Wein dadurch unbrauchbar.

Proben aus Hönningen:

aus 36 m Entfernung:	Trauben: } Most: }	kein Kresolgeschmack.
	Jungwein:	Kresolnachgeschmack, wenn der Säuregeschmack vorüber ist.
aus 9 m Entfernung:	Trauben:	schwacher Kresolgeschmack.
	Most:	deutlicher Kresolgeschmack.
	Jungwein:	sehr stark hervortretender Kresolgeschmack, kein Geruch; Wein ungenießbar.
aus 2 m Entfernung:	Trauben:	schwacher Kresolgeschmack.
	Most:	deutlicher Kresolgeschmack.
	Jungwein:	schmeckt und riecht ungemein stark nach Kresol.

[1]) Herrn Dr. Zang, Assistent der Station, spreche ich für seine Mitarbeit bei dieser Untersuchung auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Weitere Prüfungen von Trauben und Mosten aus der Nähe von mit Kresol behandelten Reblausherden.

Zur Lösung der schwebenden Frage wurden ferner die Herren Oberleiter, Landrat Nasse zu Kreuznach, Gartenbaudirektor Ritter zu Engers und Ew. H. Rübsaamen zu Remagen von Sr. Excellenz dem Herrn Oberpräsidenten zu Koblenz beauftragt, in der Nähe von mit Kresol behandelten Herden gewachsene Trauben der Station zur Untersuchung einzusenden. Die Prüfung dieser Trauben auf Kresolgeruch und -geschmack wurde sofort nach ihrer Ankunft vorgenommen. Danach wurden sie gekeltert und der aus ihnen gewonnene Most probiert und schließlich erfolgte noch eine dritte Untersuchung nach beendigter Gärung.

Zuerst — am 27. September — traf eine Sendung von 5 Traubenproben und 1 Mostprobe von Herrn Gartenbaudirektor Ritter ein, begleitet von nachstehendem Schreiben:

»Im Auftrage des Herrn Oberpräsidenten sandte ich ihnen eine Mostprobe von einer an den Rheinbrohler Reblausherd (mit Kresolwasser behandelt) angrenzenden Parzelle sowie mehrere Traubenproben von derselben und zwei Nachbarparzellen in verschiedenen, auf den beiliegenden Zetteln angegebenen Entfernungen. Ich bitte ergebenst um Ihr gütiges Urteil über den eventuellen Kresolgeschmack der verschiedenen Proben.«

Die Untersuchung, bei welcher die Prüfung der Jungweine am 1. November vorgenommen wurde, hatte folgendes Ergebnis:

1. Weiße Trauben; aus einer Entfernung von 36 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren:
Most:
Jungwein: } kein Kresolgeschmack.

2. Weiße Trauben; aus einer Entfernung von 26 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren:
Most:
Jungwein: } kein Kresolgeschmack.

3. Weiße Trauben: aus einer Entfernung von 17 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren: schmeckten ganz schwach rauchig, was wohl durch Kresoldunst hervorgerufen sein mag.

Most: riecht nicht, schmeckt aber ganz schwach nach Kresol.

Jungwein: schmeckt deutlich und anhaltend nach Kresol.

4. Rote Trauben; Entfernung von der Grenze des Herdes 8 m.

Frische Beeren: lassen keinen fremdartigen Geschmack erkennen.

Most: schmeckt deutlich nach Kresol, während jeder Geruch danach fehlt.

Jungwein: hat Spuren von Kresolgeschmack.

5. Rote Trauben; Entfernung von der Grenze des Herdes 2 m.

Frische Beeren: schmeckten stark nach Kresol.



Most: weist einen starken und typischen Geruch und Geschmack nach Kresol auf.

Jungwein: von Kresol nichts zu schmecken.

6. Mostprobe, die bereits stark in Gärung ist; sie wurde am 17. September in Rheinbrohl gekeltert.

Geruch und Geschmack dieses Mostes und des daraus gewonnenen Jungweines sind ganz unverhältnismäßig stark. Man ist daher versucht anzunehmen, daß zur Herstellung dieses Mostes einzig und allein die dem mit Kresol behandelten Reblausherde benachbartesten Trauben verwendet worden sind. Jedenfalls ist der Geruch und Geschmack der eingesandten Mostprobe bei weitem intensiver, als bei irgend einem von uns aus von den Trauben gewonnenen Moste. Auch aus dem Moste, der von Trauben aus 2 m Entfernung herrührte, ist der Kresolgeruch und -geschmack relativ gering im Vergleiche zu demjenigen der eingesandten Mostprobe.

Die Prüfung der genannten Traubenproben und Moste wurde an demselben Tage in Gegenwart des Herrn Regierungsassessors Dr. Huber aus Koblenz wiederholt und in ihrem Ergebnis im wesentlichen bestätigt.

Diese Untersuchungen haben somit ergeben, daß Weintrauben, die aus unmittelbarer Nachbarschaft eines mit Kresol behandelten Reblausherdes stammen, den Kresolgeruch in sich aufzunehmen vermögen. Über eine Entfernung von 17 m hinaus, von der Grenze des Herdes an gerechnet, ist der Kresolgeruch ohne nachweisbare Wirkung auf die Weintrauben. Auffallend ist jedoch bei dieser Untersuchung das Verhalten der Probe 5. Bei der Prüfung derselben zeigten sowohl die Beeren, als auch der Most einen deutlichen Kresolgeschmack, welcher beim Kosten des Jungweines nicht mehr empfunden werden konnte, eine Erscheinung, für die jede Erklärung fehlt.

Traubensendung von Herrn Landrat Nasse zu Kreuznach.

Tag der Absendung: 30. September.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Es wurden heute im Auftrage des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz 5 Kistchen Trauben aus dem Reblausherd No. 39 N zu Laubenheim nach dort gesandt. Ich ersuche ergebenst, die Trauben und den von ihnen gewonnenen Wein auf Kresolgeruch und -geschmack gefälligst untersuchen und das Ergebnis mir mitteilen lassen zu wollen.«

Unterm 2. Oktober wurde diesem Schreiben noch zugefügt: »Im Anschluß an mein Schreiben vom 30. v. Mts. teile ich ergebenst mit, daß die übersandten Kistchen Trauben aus verschiedenen Entfernungen von den mit Kresol behandelten Stellen enthalten. Es würde daher eine getrennte Untersuchung der Trauben vorzunehmen und das Untersuchungsergebnis für jeden Kisteninhalt besonders festzustellen sein.« Die Prüfung des Jungweines erfolgte am 1. November. Sie hatte folgendes Ergebnis:



No. 1 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most: }
Jungwein: riecht und schmeckt ziemlich stark nach Kresol.

No. 2—5 Trauben: }
Most: } kein Kresolgeschmack.
Jungwein: }

Traubensendung von Herrn Oberleiter Ew. H. Rübsaamen zu Remagen.

Tag der Absendung: 3. Oktober.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Im Auftrage des Königl. Oberpräsidiums zu Koblenz übersende ich heute 7 Kästchen mit Weintrauben, zur Untersuchung auf Kresolgeschmack. Jn jedem Kästchen liegt ein Zettel, auf welchem die Kontrollnummer verzeichnet ist. Dem Königl. Oberpräsidium zu Koblenz habe ich dieselben Nummern und die betreffenden Entfernungen angegeben und ich bitte, der genannten Behörde die Untersuchungsresultate mitzuteilen.« Die Trauben stammten aus Heimersheim. Probe 1, 2, 4—6 waren gemischte Trauben, Probe 3 enthielt nur rote, Probe 7 nur weiße Trauben. Probe 3 wurde als Rotwein behandelt, d. h. der Most auf den Beerenhülsen stehen gelassen.

Die Probe hatte folgendes Ergebnis:

No. 1 Trauben: }
Most: } kein Kresolgeschmack.
Jungwein: }

No. 2 Trauben: schmeckten schwach nach Kresol.
Most: Kresolgeschmack nicht deutlich zu erkennen, vielleicht in Spuren vorhanden.
Jungwein: hat deutlichen Kresolgeruch und -geschmack.

No. 3 u. 4 Trauben: }
Most: } kein Kresolgeschmack.
Jungwein: }

No. 5 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most: }
Jungwein: Kresolgeschmack ist mit Sicherheit nicht zu erkennen; vielleicht in Spuren vorhanden.

No. 6 u. 7 Trauben: }
Most: } kein Kresolgeschmack.
Jungwein: }

Die Mostsendung des Herrn Landrates Nasse

vom 6. Oktober konnte leider nicht untersucht werden, weil sie an unsere önochemische Station adressiert war und von dieser anderweitig verarbeitet wurde.



Mostsendung von Herrn Gartenbaudirektor Ritter zu Engers.

Tag der Absendung: 12. Oktober.

Beim Kosten des Mostes wurde Kresol geschmeckt. Eine Prüfung des Jungweines konnte nicht vorgenommen werden, weil auf dem Moste, von dem nur eine geringe Menge vorhanden war, sich eine starke Kahmhaut bildete, wodurch sein Geschmack sehr ungünstig beeinflußt wurde.

Mostsendung von Herrn Landrat Nasse zu Kreuznach.

Tag der Absendung: 15. Oktober.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Es wurden heute 2 Flaschen Most nach dort abgesandt. Ich ersuche ergebenst um Untersuchung auf Kresolgeruch und -geschmack und um Mitteilung des Ergebnisses. Der Most ist von Trauben gewonnen, die auf verschiedenen Stellen in der Nähe der mit Kresol behandelten Fläche gehangen haben. Ich ersuche daher, jede Flasche für sich zu untersuchen.«

Ergebnis der Untersuchung:

No. 1 Most: Kresolgeruch mit Sicherheit nicht erkennbar.
Jungwein: Kresol schmeckt nach, Geruch nicht vorhanden.

No. 2 Most: } kein Kresolgeschmack und -geruch.
Jungwein: }

Endlich ging noch unterm 8. November nachstehendes Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz ein:

»Der Gastwirt Georg Leonhard zu Laubenheim hat bei mir Entschädigung beantragt, weil der Most, den er aus den Trauben des Laubenheimer Reblausherdes gekeltert habe, wahrscheinlich infolge der angewendeten Desinfektionsmittel einen den Verkauf hindernden Geruch und Geschmack zeige. Ich habe den Oberleiter der staatlichen Bekämpfungsarbeiten, Landrat Nasse in Kreuznach, angewiesen, Proben des Mostes zu entnehmen und der Königl. Lehranstalt dort zwecks Untersuchung auf Kresolgeschmack einzusenden.«

Die Proben kamen hier am 11. November an und wurden am 15. in Gegenwart von Herrn Professor Wortmann geprüft. Die Moste waren bereits still geworden, zeigten noch starke Trübung und ihre Farbe war im Vergleiche zu derjenigen gleichalter hiesiger Jungweine eine sehr viel dunkelere. Beim Kosten wurden die Weine als nicht reintönig befunden; es haftete ihnen ein eigentümlicher, unangenehmer Geschmack an, der das eventuell in ihnen vorhandene Kresol verdecken könnte. Ein Urteil darüber abzugeben, ob in ihnen Kresol enthalten ist, ist deshalb sehr schwierig. Mit Sicherheit konnte dieses in keiner der zwei Proben ermittelt werden; die Probe 1 zeigte keinen Kresolgeschmack, der Geschmack der Probe 2 war ein so unreiner, daß mit Bestimmtheit nicht angegeben werden kann, ob sie Kresol enthält.



Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung.

Unsere Versuche zeigen, worauf in dieser Mitteilung schon wiederholt hingewiesen worden ist, daß die Weintrauben tatsächlich, selbst auf größere Entfernungen hin, den Kresolgeruch in sich aufzunehmen und festzuhalten vermögen, so daß sich der Geruch und Geschmack des Kresols später in den aus solchen Trauben gewonnenen Mosten und Weinen wiederfindet. Hierbei zeigt das Kresol unserem Geruche und Geschmacke gegenüber ein sehr auffälliges Verhalten. Abgesehen davon, daß es meist nur für unsere Zunge, sehr viel weniger für unsere Nase wahrnehmbar ist, ist es in den Beeren und den Mosten sehr viel schwerer zu erkennen, wie in den Jungweinen; sein Geschmack tritt gewöhnlich erst dann auffällig hervor, wenn der Most zu Wein geworden ist. Eine Erklärung für diese Erscheinung zu geben ist zur Zeit noch nicht möglich; wahrscheinlich ist jedoch, daß das Kresol in den Beeren und Mosten durch andere Geschmackstoffe — Zucker und Kohlensäure — verdeckt wird; auch beim Kosten der Weine äußert es sich vielfach erst im Nachgeschmack.

Bei der Benutzung des Kresol zur Bekämpfung der Reblaus ist somit große Vorsicht geboten. Um eine Benachteiligung der Kreszenz der benachbarten Weinberge zu verhüten, kann dasselbe in Zukunft nur nach der Traubenlese Verwendung finden.

2. Beobachtungen über die sogenannte Mombacher Aprikosenkrankheit.

Anfangs der neunziger Jahre machte eine Krankheit der Aprikosenbäume viel von sich reden, die, weil sie sich ausschließlich in der Gemarkung Mombach bei Mainz zeigte, kurz als »Mombacher Aprikosenkrankheit« bezeichnet wurde. Wenn man dieselbe heute weniger nennen hört, so ist dies darauf zurückzuführen, daß sich die dortigen Aprikosenzüchter mittlerweile an den Schaden gewöhnt und, weil ein Mittel für die Bekämpfung des Übels noch nicht gefunden worden ist, sich in das Unvermeidliche gefügt haben.

Die Krankheit tritt dadurch in die Erscheinung, daß die Blätter der Aprikosenbäume von der Spitze oder vom Rande her vertrocknen und früher oder später abfallen, weshalb man ihr in der Mombacher Gegend auch den Namen »Blattfallkrankheit« beigelegt hat. Es kann jedoch auch vorkommen, daß der zuweilen nur sehr schmale, häufiger aber centimeterbreite, vertrocknete Blattrand allein ausgestoßen wird, und der Rest des Blattes am Baume verbleibt. Durch diesen teilweisen oder vollständigen Battverlust leidet der Baum natürlich stark Not, so daß er in kurzer Zeit vollständig zu Grunde geht. Die Krankheit soll sich in einem Jahre stärker, im anderen schwächer bemerkbar machen.

Wie mir die dortigen Obstzüchter sagten, kann die frühere Annahme, daß verschiedene Sorten auch verschieden stark unter der Krankheit leiden, heute nicht mehr aufrecht erhalten werden,



denn auch die damals scheinbar widerstandsfähige Wagner-Aprikose soll jetzt gleichfalls von dem Übel heimgesucht werden. Auch kann das Absterben der Blätter nicht auf einen Stickstoffmangel im Boden zurückgeführt werden, weil auch die Anlagen solcher Züchter, welche ihre Bäume mehrere Jahre hintereinander mit Stallmist, Poudrette und Kunstdünger gedüngt haben, infolge von Blattranddürre eingehen. So haben sich die Hoffnungen, daß man dem Übel durch Anpflanzen widerstandsfähiger Sorten oder wiederholte Stickstoffdüngung begegnen könnte, als trügerisch erwiesen.

Mit dem Studium ähnlicher Erscheinungen an anderen Kulturpflanzen beschäftigt, mußte ich meine Aufmerksamkeit auch der Mombacher Aprikosenkrankheit zuwenden. Um einen Einblick in das Wesen derselben zu erlangen, nahm ich am 9. Juni dieses Jahres eine Besichtigung der dortigen Pflanzungen vor, wobei ich die Gemarkungen Mombach und Budenheim, welch letztere westlich an erstere angrenzt, in den verschiedensten Richtungen beging. Die Beobachtungen, die ich hierbei machte, haben mir die Überzeugung aufgedrängt, daß die Ursache der Blattranddürre der Mombacher Aprikosenbäume in ganz anderen Ursachen zu suchen ist, wie sie seither angenommen wurden.

Zunächst ist auffällig, und damit stimmen auch die anderen Beobachter überein, daß die Krankheit allein in der Mombacher, so gut wie garnicht dagegen in der benachbarten Budenheimer Gemarkung auftritt. Dieser Erscheinung wegen hat man früher die Krankheit auf ungünstige Nährstoffverhältnisse im Boden zurückgeführt. Daß jedoch hierin die Ursache des Schadens nicht zu erblicken ist, wurde oben bereits erwähnt. Das lokale Auftreten der Blattranddürre findet jedoch eine plausible Erklärung, wenn wir uns den Charakter der dortigen Landschaft etwas genauer betrachten.

Bei Mainz, an der Mündung des Maines, stoßen die Tiefebenen des Rheines und des Maines von Nordosten und Süden her zusammen und laufen, sich immer mehr verschmälernd, am Rheinknie bei Bingen, am sogenannten Bingerloch, aus. Die dortige Gegend ist deshalb nach Nordosten, Osten, Südosten und Süden hin weit offen und von dort her können die meist trockenen Winde ungeschwächt in unser Gebiet einfallen. Nun sind aber die Baumanlagen einerseits der Mombacher, andrerseits der Budenheimer Gemarkung wesentlich verschieden orientiert. Während sich diejenigen der erstgenannten Gemeinde teils über einen nach Süden und Südosten hin flach geneigten Abhang, teils in der Richtung des Rheines im ganzen nach Westen erstrecken, liegen die Budenheimer Baumstücke zum größten Teil auf einem nach Nordwesten abfallenden Gelände. Beide Gemarkungen sind dabei durch einen bewaldeten, von Westsüdwest nach Ostnordost gerichteten Höhenzug der erst unmittelbar südwestlich des Dorfes Mombach endigt, getrennt. Auf die Mombacher Pflanzungen können somit die aus Nordosten, Osten, Südosten und Süden wehenden Winde ungeschwächt einwirken, während die Budenheimer Bäume im Wind-



schatten des genannten Höhenzuges liegen, also von den hier in Frage kommenden Winden viel weniger stark getroffen werden.

Wenn man die dortigen Obstpflanzungen von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, so kann man nicht anders, man muß meines Erachtens unbedingt den Wind für die Entstehung der Blattranddürre verantwortlich machen, zumal auch andere, sich höher über den Erdboden erhebende Kulturpflanzen genau dieselben Blattbeschädigungen aufweisen. Es seien vorläufig nur genannt: an Spalieren gezogene Weinreben, Pflaumen und Walnüsse.

Unsere Annahme, daß der Wind die Ursache der Mombacher Aprikosenkrankheit ist, wird nach meinem Dafürhalten aber vollständig bewiesen, wenn wir die Größe des von ihm hervorgerufenen Schadens an den verschiedenen Seiten der Krone der Bäume feststellen. Sehr geeignet für diese Untersuchungen sind die Bäume, welche nördlich und südlich der Straße Mombach-Budenheim stehen. Bei diesen fand ich bei meiner Wanderung durch die dortige Gegend die Nordost-, Ost- und Südostseite so von der Blattdürre heimgesucht, daß sie vollständig dürre war. Es war hier kein gesundes Blatt zu finden, und als ich mit meinem Stock gegen die Äste schlug, raschelten die trockenen Blätter zu Boden, der bereits mit von selbst abgefallenen bedeckt war — am 9. Juni! Ganz anders sah die Südwest-, West- und Nordwestseite dieser Bäume aus. Hier waren die Blätter meist noch unversehrt, nur hier und da, namentlich an hervorragenden und seitlich überstehenden Ästen konnte Windbeschädigung (Blattranddürre) festgestellt werden. Genau dieselben Verhältnisse zeigte ein dort vor einem dichteren Gehölz stehender hoher Walnußbaum, welcher den Einfluß des Windes auf sein Laub noch dadurch erkennen ließ, daß die Fiedern seiner Blätter eine fixe, zurückgebogene »Windlage« angenommen hatten, wobei sich ihre Unterseiten beinahe berührten und wodurch sie den anhaltenden Winden, um nicht randdürr zu werden, auszuweichen versuchten. Bei einem auf der Westseite dieses Gehölzes stehenden Nußbaum konnten kranke Blätter nicht beobachtet werden. Auch ein Blick auf die anderen dort stehenden Bäume sagt uns, daß es namentlich östliche Winde sind, die die Aprikosenkrankheit hervorrufen. Die höchstwahrscheinlich unter dem Einfluß dieser Winde »gipfeldürr« gewordenen Pappeln der Rheinauen haben ihre Äste und Zweige ebenso in die Windrichtung gestellt, wie die mehr vereinzelt stehenden Obstbäume auf der rechten Rheinseite ihre Stämme. Endlich sind die häufigen östlichen Winde, das Sandtreiben und das damit zusammenhängende Verwehen des Bodens den Mombacher Landleuten bekannte Erscheinungen.

Wenden wir zum Schlusse den Blick von den Kulturpflanzen ab den wildwachsenden Gewächsen zu. Der Mombacher Sand ist ein echtes Steppengebiet, ein Gebiet, in dem sich nur solche Pflanzen halten können, die den austrocknenden Winden zu widerstehen vermögen. Es ist in diesem Sande eine Vegetation vorhanden, die sich dort seit Urzeiten erhalten hat, und zwar nur deshalb, weil sie mit Einrichtungen versehen ist, die sie vor dem Austrocknen schützt.



Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese interessanten Verhältnisse einzugehen, nur soviel sei gesagt, daß nach Reichenau (Flora von Mainz und Umgegend) 75 % der Pflanzen der Mombacher Gegend echte Steppenpflanzen sind. Wir finden hier Pflanzen vor, denen wir erst wieder in Mähren, in Österreich, in Ungarn, in Rußland und Südeuropa begegnen. Man sollte sich also eher darüber wundern, daß in diesem Gebiete Obstbau überhaupt noch möglich ist, als darüber, daß die Bäume dort so häufig eingehen. Wenn aber die Aprikosen ganz besonders stark unter diesen ungünstigen klimatischen Verhältnissen leiden, so besagt dies nur, daß sie gegen dieselben am wenigsten widerstandsfähig sind.

3. Beobachtungen über das rheinische Kirschbaumsterben.

Im Gegensatz zu den meisten früheren Forschern, welche sich mit dem rheinischen Kirschbaumsterben beschäftigt haben, erblickt Aderhold (Das Kirschbaumsterben am Rhein, seine Ursache und seine Behandlung. Arb. a. d. biol. Abt. am Kaiserl. Gesundheitsamte III., S. 310) die Ursache dieser Krankheit in ungünstigen Witterungsverhältnissen und einem Pilze — Cytospora rubescens —. Ich kann ihm in dieser Auffassung nur zum Teil zustimmen, denn es ist mir noch fraglich, ob dem Pilze wirklich die Bedeutung zukommt, die ihm Aderhold beimißt. Gelegentlich zweier Besichtigungen der Camper und Salziger Kirschenpflanzungen, welche ich mit Herrn Geheimrat Aderhold zusammen im Frühjahr und Herbst dieses Jahres vornahm, konnten wir einige Beobachtungen machen, die mir den Parasitismus der Cytospora zweifelhaft erscheinen lassen. So wurde von uns besonders in einem Teil der Camper Pflanzung festgestellt, daß sich hier das Sterben bei weitem nicht mehr in der Stärke zeigt, wie in früheren Jahren. Die Bäume haben sich mittlerweile wieder erholt und zeigen keine kranken Äste mehr. Es ist dies eine Erscheinung, die sich mit der Aderholdschen Ansicht über die Ursache des Sterbens nur schwer in Einklang bringen läßt und die meiner Ansicht nach eher dafür spricht, daß dem Eingehen der Äste oder ganzer Bäume nur ungünstige Witterungsverhältnisse zu Grunde liegen. Denn die Bedingungen für die Ausbreitung des Pilzes haben sich an diesen Örtlichkeiten seitdem nicht verändert. Heute findet die Cytospora auf den dort überall umherliegenden abgestorbenen Baumteilen genau so wie früher einen ihr sehr zusagenden Nährboden und die an den in der dortigen Gegend im allgemeinen sehr schlecht gepflegten Bäumen vorhandenen Wunden bieten ihr nach wie vor reichlich Gelegenheit, in diese einzudringen. Dazu kommt noch, daß auf benachbarten Grundstücken die Krankheit andauernd weitere Opfer fordert. Aber trotz dieser der Vermehrung und Ausbreitung des Pilzes so sehr günstigen Verhältnisse geht das Sterben zurück, was dafür spricht, daß er das Vertrocknen der Äste nicht verursacht.

Es deutet hierauf hin auch eine Reihe meiner Schätzung nach ungefähr 4—5 Jahre alter Kirschbäumchen der Camper Gemarkung,



welche samt und sonders in vollständig dürrem Zustande in einem stark besonnten Weinberg angetroffen wurden. Trotz sehr sorgfältigen Nachsuchens konnte an einigen derselben keine Spur der Cytospora gefunden werden. Man kann also ihr Eingehen nicht mit dem Pilze in Zusammenhang bringen. Im Gegenteil, es besagen die Bäumchen, daß sich die Cytospora erst nach dem Tode der Stämmchen auf diesen angesiedelt hat. Hier muß auch eines in diesem Jahre zweimal von den Raupen des kleinen Frostnachtspanners vollständig entblätterten Baumes gedacht werden, über welchen sich die Cytospora erst verbreitete, nachdem er durch Sonnenbrand getötet worden war. Bei unserer Besichtigung im Juni trug derselbe bereits einige dürre Äste, von denen aber bei der Untersuchung sich nur ein einziger als von der Cytospora befallen erwies. Im September dagegen konnte an allen Teilen des mittlerweile abgestorbenen Baumes der Pilz aufgefunden werden. Da ferner auch in der Gemarkung Salzig des öfteren an abgetrockneten Ästen vergeblich nach dem Pilze gesucht wurde und es meines Wissens seither noch nicht gelungen ist unter natürlichen Verhältnissen wachsende Bäume ganz oder teilweise durch Impfen mit Cytospora-Sporen zum Absterben zu bringen, scheint dieselbe, wie gesagt, nicht im stande zu sein, das Leben des Baumes zu benachteiligen. Nicht unwahrscheinlich ist es meines Erachtens dagegen, daß dem Absterben der Bäume ungünstige Witterungsverhältnisse zu Grunde liegen.

Auf solche hat Aderhold bereits früher hingewiesen. Er hat festgestellt, daß in der zweiten Hälfte der 1890er Jahre die Winter am Rhein meist abnorm trocken waren. Die Versorgung des Bodens mit Feuchtigkeit war also nur eine sehr geringe. Dabei ist die Lage der rheinischen Kirschenpflanzungen, welche mit den Reben zusammen bis zur Grenze des Waldes reichen, eine sehr heiße, und Bäume und Boden sind ungemein starker Besonnung ausgesetzt. Dazu kommt das an und für sich sehr trockene Erdreich und höchstwahrscheinlich auch eine infolge wiederholten Raupenfraßes mangelhafte Entwicklung des Wurzelwerkes. Nicht zu vergessen ist auch, worauf Herr Geheimrat Aderhold gleichfalls hingewiesen hat, daß die Wildlinge, auf die die rheinischen Kirschen veredelt werden, ein viel schwächeres Wachstum zeigen, wie diese, daß ihre Wurzeln also bei längere Zeit anhaltender, sehr lebhafter Transpiration die Krone nicht genügend mit Wasser versorgen können.

Unter allen diesen ungünstigen Verhältnissen leiden natürlich am meisten solche Bäume, deren Wurzeln noch nicht tiefer in den Boden hineinreichen, sondern das Wasser den oberen Bodenschichten entnehmen: die jungen Bäumchen. Diese sehen wir denn auch im Gebiete des rheinischen Kirschbaumsterbens in größerer Menge zu Grunde gehen. Durch den geringen Tiefgang ihrer Wurzeln sind sie unter abnorm gesteigerten Transpirationsverhältnissen nicht im stande, den andauernden Wasserverlust zu decken, wodurch die Krone, oder einzelne weniger günstig gestellte Teile derselben vertrocknen müssen. Die älteren Bäume sind durch ihr tiefer in die Erde reichendes Wurzelsystem einem solchen Vertrocknen weniger



ausgesetzt. Bei ihnen sterben deshalb meist nur ein oder einzelne Äste ab, die gegen die anderen infolge der verschiedenen auf sie selbst und die Wurzeln einwirkenden ungünstigen Einflüsse am stärksten benachteiligt sind. Unter besonders ungünstigen Verhältnissen in der Luft und im Boden müssen hierbei unter Umständen mehrere Äste den Tod erleiden, zuweilen sogar der ganze Baum zu Grunde gehen. Wird jedoch durch das Eingehen eines oder mehrere Äste die Transpiration wieder in normale Bahnen gelenkt, so tritt ein Stillstand des »Sterbens« ein, wie wir einen solchen tatsächlich im »Kirchgarten« der Camper Gemarkung beobachtet haben. Die Bäume schützen sich somit selbst durch Aufopfern eines oder mehrerer Äste gegen einen allzustarken Wasserverlust.

Daß derartige Verhältnisse wahrscheinlich dem rheinischen Kirschbaumsterben zu Grunde liegen, ergibt sich ferner daraus, daß in diesem so abnorm warmen Sommer junge Bäumchen in großer Zahl eingegangen sind. Wie mir Herr Baumschulenbesitzer Lenert-Camp mitteilte, sind fast alle in diesem Jahre gepflanzten Bäumchen abgestorben. Auch spricht ein Vergleich der Krankheit an verschiedenen Baumarten sehr für diese Auffassung. Es sind nämlich nicht allein Kirschen, welche das »typische« Sterben zeigen, sondern die Krankheit tritt auch an Aprikosen auf. Während dieses Sommers hatte ich wiederholt Gelegenheit, das Eingehen von Ästen dieser Baumart sowohl hier, als auch an eingesandtem Material zu untersuchen, aber nur in einem einzigen Falle konnte ich auf einem mir aus Halle a/S. zugegangenen Aste eine Cytospora auffinden.

An den Waldbäumen sind Vertrocknungserscheinungen, wie sich solche an den rheinischen Kirschbäumen zeigen, schon längere Zeit bekannt. Der Forstmann bezeichnet sie als »Gipfeldürre« oder »Zopftrocknis«. Hartig (Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten S. 258 bis 260) erblickt in »einer bedeutenden Verminderung des bisherigen Wasser- oder Nährstoffgehaltes des Bodens, durch welche der unter günstigen Verhältnissen entstandene Pflanzenwuchs nicht mehr genügend ernährt werden kann,« die Ursache dieser Krankheit.

»In Rotbuchenbeständen tritt diese Krankheit besonders dann und zwar schon im Stangenholzalter auf, wenn die Bestände der Streunutzung unterworfen sind. Die Bodenverschlechterung äußert sich zunächst in einer allgemeinen Wuchsverminderung, oft aber auch im Vertrocknen der oberen Baumkrone, während die unteren Teile der Krone sich grün erhalten.«

»In Ellernbeständen hat eine übertriebene Entwässerung Zopftrocknis zur Folge. Eichen, die im vollen Bestandesschlusse eines Rotbuchenbestandes erwachsen sind und infolgedessen nur eine schwache Krone besitzen, entwickeln nach dem Abtriebe des Buchenbestandes in der Freistellung reichliche Wasserreiser am Schafte. Diese und die Baumkrone gedeihen einige Jahre vortrefflich, dann aber stirbt, zumal auf leichteren, schnell austrocknenden und verwilderten Böden, ein Teil der obersten Äste der Baumkrone ab, die Eiche wird gipfeldürr. Erhält der Boden durch das Heraufwachsen des jungen Bestandes rechtzeitigen Schutz, dann tritt entweder gar



keine Gipfeldürre ein oder diese schreitet nach den ersten Anfängen nicht weiter vor. Durch Abwerfen der trockenen Äste kann die Gipfeldürre sich wieder ganz verlieren.«

Um festzustellen, ob die Cytospora parasitäre Eigenschaften besitzt, dürfte die Anstellung folgenden Versuches, der von uns für nächstes Frühjahr vorgesehen ist, empfehlenswert sein.

In einer Reihe gleichalter Kirschbäumchen wird jeder Baum mit Cytosporasporen oder -mycel geimpft. Die Bäume sind danach längere Zeit zu beobachten. Sterben dieselben durch das Impfen nicht ab, so wird jeder zweite Baum bis ins Holz geringelt, wodurch die über der Ringelstelle befindlichen Baumteile zum Vertrocknen gebracht werden sollen. (Als Kontrolle hierzu dienen einige nicht geimpfte aber geringelte Bäume.) Findet erst hiernach eine allgemeine Verbreitung des Pilzes über den Baum statt und bleiben die nicht geringelten Bäume gesund, so dürfte durch diesen Versuch bewiesen sein, daß die Cytospora nicht als die Ursache des Kirschbaumsterbens zu betrachten ist.

4. Über eine Ursache der »Blattdürre« der Reben.

Das Auftreten von dürren Flecken an den Blättern der Reben ist eine Erscheinung, die man sowohl an Spalierstöcken, als auch an Weinbergsreben häufig beobachten kann. Das Blattgewebe stirbt hierbei meist vom Rande her oder zwischen den Rippen ab, färbt sich braun und vertrocknet. Die Blätter sehen hierbei aus, als ob sie von der Sonne verbrannt worden wären, weshalb die Krankheit auch vielfach als Sang, Senger, Sonnenbrand, Rauschbrand und Brenner bezeichnet wird. Daß die Blattdürre jedoch nicht immer auf Sonnenbrand zurückzuführen ist, darauf hat erst vor kurzem Müller-Thurgau in seiner Arbeit über den roten Brenner des Weinstockes (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten X., 1903, Heft 1—4) hingewiesen, in welcher er sechs verschiedene Ursachen für derartige Absterbungserscheinungen an den Rebblättern anführt. Die Blattdürre, welche hier erwähnt werden soll, fällt unter die vierte der von Müller-Thurgau aufgestellten Gruppen: »Blattdürre, verursacht durch ungenügende Wasser- und Nährstoffzufuhr.« Die Station wurde auf dieselbe aufmerksam gemacht durch den Ortsvorstand der Gemeinde Wehlen an der Mosel, Herrn Weingutsbesitzer Zach. Bergweiler, welcher ihr mitteilte, daß in einem von ihm neu angelegten Weinberge von 3 ha Größe sich seit mehreren Jahren, und zwar seit dem zweiten Jahre der Pflanzung, die Blätter der Reben — Riesling — an einzelnen Stellen, namentlich am Rande und zwischen den Rippen rot färbten und alsdann an diesen Partien abstarben und vertrockneten. Von hier aus griff das Dürrwerden immer weiter um sich, bis endlich die ganze Spreite vertrocknet war und die Blätter abfielen. Die Reben standen in Schieferboden und waren zweimal, einmal vor und einmal nach der Blüte, gespritzt. Herr Bergweiler bezeichnet die Krankheit als Laub- oder Rauschbrand oder als roten Brenner.



Die Neuanlage befindet sich an einer Stelle, die früher mit Eichenschälwald bestockt war. Da sich in solchen Anlagen häufig der Dickmaulrüsselkäfer (Otiorhynchus sulcatus) einstellt, glaubte ich zunächst, daß das Eingehen der Stöcke auf den Fraß der Larven dieses Schädlings zurückzuführen sei, weshalb ich Herrn Bergweiler ersuchte, die Wurzeln der kranken Reben auf das Vorhandensein der Otiorhynchus-Larven hin zu untersuchen. Herr Bergweiler führte diese Arbeit auch aus und teilte mir mit, daß Larven an den Rebwurzeln nicht vorhanden wären. Darauf hin reiste ich nach Wehlen, um an Ort und Stelle die Reben zu untersuchen. Der Schaden, den ich dort antraf, überstieg bei weitem meine Erwartung. An den Blättern fast aller Stöcke zeigten sich die genannten Absterbungserscheinungen, und die Krankheit war sozusagen gleichmäßig über den ganzen Weinberg verbreitet. Die benachbarten Weinberge zeigten die Erscheinung weniger; in diesen waren nur solche Reben krank, die auf einem Boden standen, der demjenigen der Bergweilerschen Anlage ähnlich war. Schon hieraus war zu erkennen, daß eine Infektionskrankheit nicht vorlag, welche Annahme durch eine eingehende Untersuchung der ober- und unterirdischen Teile der kranken Stöcke auf Schädlinge und Pilze hin nur bestätigt wurde; derartige Organismen wurden an den Reben nur hier und da vorgefunden.

Da die ganze Erscheinung darauf hindeutete, daß das Dürrwerden der Blätter mit Ernährungsstörungen im Zusammenhang stehe, schlug ich Herrn Bergweiler vor, eine Bodenuntersuchung vornehmen zu lassen. Auf mein Ersuchen hin wurde dieselbe unserer oenochemischen Station übertragen. Sie hatte folgendes Ergebnis:

	Probe I %	Probe II %	Probe III %
Kalk	0,064	0,093	0,144
Kali	0,052	0,084	0,097
Phosphorsäure	0,073	0,094	0,067
Stickstoff	0,123	0,158	0,140

Der Vorstand der genannten Station, Dr. Windisch, faßte sein Urteil über die 3 Bodenproben folgendermaßen zusammen: »Sämtliche 3 Böden sind außerordentlich arm an Kalk. Auch der Gehalt an Kali und Phosphorsäure ist klein und nur der Stickstoffgehalt entspricht annähernd dem eines Bodens von mittlerem Nährstoffgehalt. Neben reichlich Stalldünger wird es nicht notwendig sein, dem Weinberg noch eine besondere Stickstoffdüngung zu geben, wohl aber ist es durchaus erforderlich, den Weinberg stark zu kalken, und zwar empfehle ich Ihnen auf den Hektar Weinberg 200 Ztr. Düngekalk zu geben. Der Kalk wird in den Weinberg gebracht, dort am besten mit etwas Erde vermischt, ausgestreut und oberflächlich untergebracht.

Weiter empfehle ich neben dem Stalldünger für 1 ha jährlich 50 kg Phosphorsäure in der Form von 20prozent. Superphosphat



und 50 kg Kali in der Form von 40prozent. Kalisalz zu geben.« Eine derartige Düngung des Weinberges wurde nach Vorschrift Ende Februar und anfangs März ausgeführt. Der Erfolg derselben trat alsbald in auffälliger Weise ein. Die Blätter der Reben waren dunkelgrün und von einem Dürrwerden war an ihnen nichts mehr zu bemerken. Entsprechend der besseren Ernährung durch die Blätter, trugen die gedüngten Reben auch dickere Trauben wie früher.

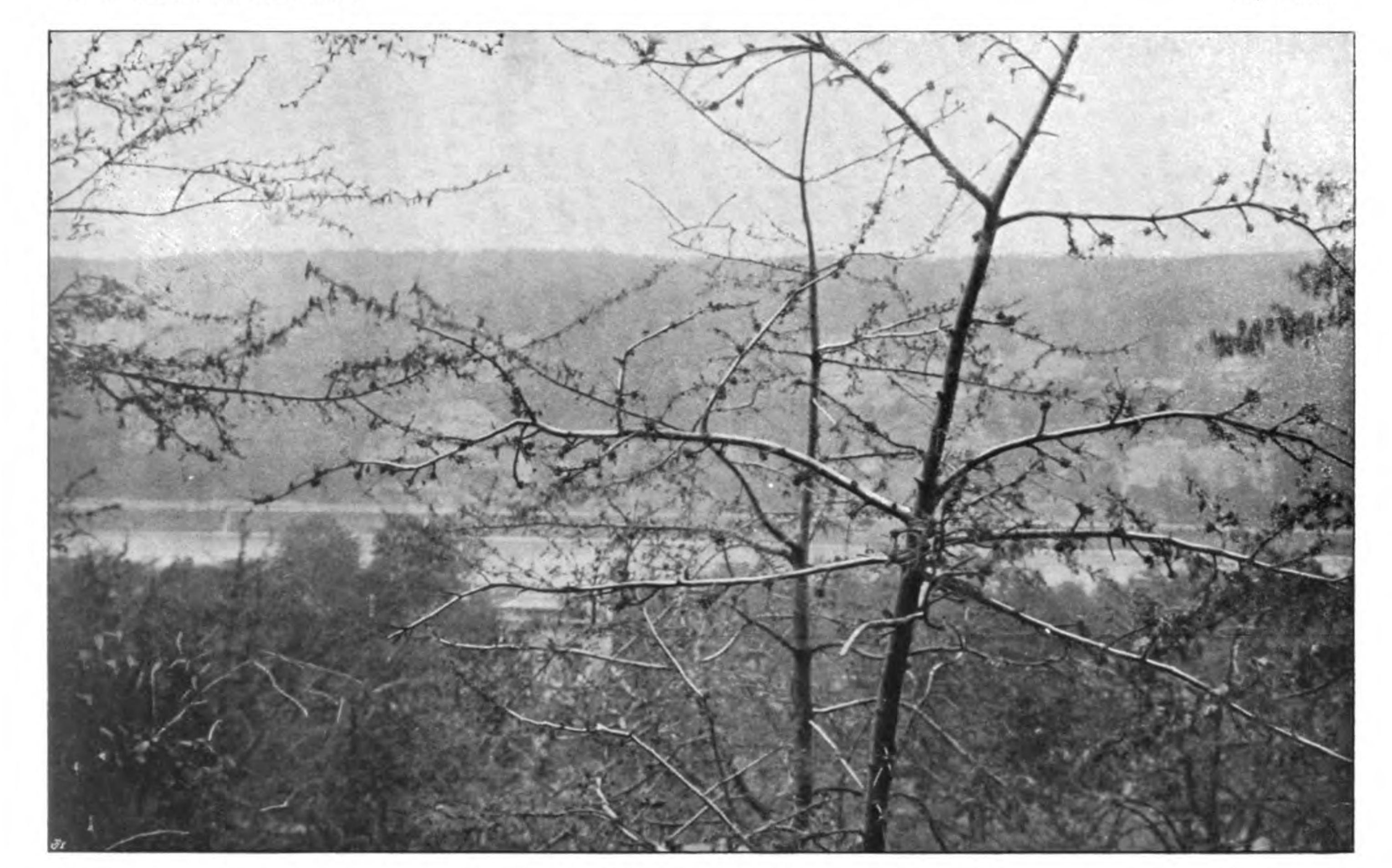
5. Über eine starke Frostspannerepidemie in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein.

Gelegentlich einer Besichtigung der Camper und Salziger Obstanlagen am 21. Mai d. J. konnte ich feststellen, daß die dortigen Kirschbäume und vielfach auch die Aprikosen ungemein stark unter den Raupen des kleinen Frostspanners (Cheimatobia brumata) litten. Am stärksten waren an ihnen die oberen Äste befallen, nach unten zu nahm der Schaden allmählich ab und nur die am tiefsten stehenden Äste trugen vielfach noch Blätter, die aber auch mehr oder weniger stark durchlöchert waren. Der Schaden war so erheblich, daß ich mich nicht erinnere, jemals einen gleichen beobachtet zu haben. Wie die beigefügten Photographien (Tafel XII und XIII) zeigen, waren manche Bäume vollständig entblättert, andere zeigten, wie gesagt, die Zerstörung nur in den oberen Teilen der Kronen und einige nur an einzelnen Ästen. Die Raupen ließen von den Blättern meist nur den Blattstiel und die Mittelrippe zurück und vervollständigten ihr Zerstörungswerk durch Ausfressen der Früchtchen. Neben den Raupen des kleinen Frostnachtspanners (Cheimatobia brumata), fand ich noch diejenigen des großen Frostnachtspanners (Hibernia defoliaria), des Blaukopfes (Diloba caeruleocephala) und einer mir unbekannten, noch nicht bestimmten Wicklerart an ihnen vor. Wie stark das Auftreten gerade des kleinen Frostspanners war, ergibt sich aus den Angaben meines Führers, des Baumschulenbesitzers Lenert, der mir mitteilte, daß einzelne Besitzer, welche ihre Bäume zum Schutze gegen die Schädlinge mit Klebringen versehen hatten, auf diesen 600—700 Weibchen gefangen haben. Die Klebringe sollen so stark mit Schmetterlingen besetzt gewesen sein, daß die an dem Stamme in die Höhe kriechenden Weibchen über die auf dem Klebstoff gefangenen hinweg gewandert sind. Auch wurde mir erzählt, daß die unter und an den Bäumen arbeitenden Leute durch die große Zahl abbaumender Raupen belästigt worden sind.

Daß ein derartiger Blattverlust von größtem Einfluß auf das Leben des Baumes ist, ist selbstverständlich; er wird den Baum aber um so mehr benachteiligen, je öfter er sich wiederholt.

Der ungünstige Einfluß des diesjährigen Raupenschadens auf die Entwicklung der Bäume konnte bereits am 27. und 28. Juni gelegentlich einer in Gemeinschaft mit Herrn Geheimen Regierungsrat Dr. Aderhold vorgenommenen Besichtigung der Camper und Salziger Kirschbäume festgestellt werden. Der Eindruck den die befressenen Bäume damals auf uns machten, war kein guter. Ihr





Blick von einem erhöhten Standpunkte aus in die Krone eines durch die Raupen des kleinen Frostnachtspanners beschädigten Kirschbaumes. Man sieht an den Zweigen nur noch die von den Raupen übrig gelassenen Stiele und die Mittelrippe der Blätter. Aufgenommen am 21. Mai 1904 in der Gemarkung Camp a. Rh.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Von den Raupen des kleinen Frostnachtspanners beschädigte Kirschbäume. Zwei Bäume sind vollständig entblättert, die anderen nur an einzelnen Ästen.
Aufgenommen am 21. Mai 1904 in der Gemarkung Camp a. Rh.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Laub war gegenüber dem der unbeschädigt gebliebenen oder nur wenig beschädigten kleiner und von gelblichgrüner Farbe, wodurch sie schon von weitem zu erkennen waren. Die Bäume hatten meist nur Kurztriebe gebildet und eine Anzahl derselben wies mehrere dürre Äste in ihren Kronen auf. Dieses Abtrocknen der Äste als Folgeerscheinung des Raupenfraßes wurde bei einer mit Herrn Geheimrat Aderhold am 5. September vorgenommenen Untersuchung der Bäume öfters festgestellt. Es wurde damals ermittelt, daß durch Kahlfraß kleinere, mitunter aber auch größere Astpartien der Kirschbäume zum Absterben gebracht werden können, und daß, wenn ein Kirschbaum infolge von Frostspannerfraß in einem Jahre sein Laub zweimal verliert, er dadurch zu Grunde gerichtet wird. Auf diese Weise beschädigte Bäume fanden sich namentlich in der Umgebung von Salzig vor, wo an einigen ganze Äste abgestorben waren, die Camper Bäume zeigten diese Erscheinung weniger.

Über das Auftreten des Frostspanners in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein in früheren Jahren ist an Ort und Stelle so gut wie nichts zu erfahren. Die Aussagen der Kirschenzüchter hierüber sind keine übereinstimmenden. Sie erinnern sich nicht mit Sicherheit der Jahre, in denen die Bäume durch die Raupen stark Not gelitten haben, trotzdem manchen unter ihnen das Bild der kahlgefressenen Bäume noch deutlich vor den Augen steht. Auch in der Literatur finden sich nur wenige Angaben vor. Goethe (Jahresbericht der Königl. Lehranstalt für das Jahr 1894/95) beobachtete im Jahre 1894 einen ähnlichen Schaden. Er sagt darüber auf Seite 26 und 27 folgendes: »Dieser Schädling (der kleine Frostspanner) trat 1894 mit außerordentlicher Heftigkeit auf und befiel die Kirschbäume in solchen Mengen, daß an zahlreichen Bäumen nur noch die Blattstiele übrig blieben. Auf diese Weise wurden in den Gemarkungen Camp, Salzig, Filsen und Osterspai viele Hunderte von Kirschbäumen entblättert und in der Baumschule der Lehranstalt war dies bei einem Quartiere von Apfelhochstämmen der Fall, welches viermal abgesucht werden mußte, um die Bäume zu erhalten.«

Diese Beobachtung Goethes wird durch Labonté bestätigt (Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1900, S. 121).

Auf ein starkes Auftreten des Frostspanners in der Gemarkung Salzig in früheren Jahren weist auch eine Angabe von Obergärtner Hagemann (Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1897, S. 157) hin, nach welcher ein dortiger Kaufmann im ersten Jahre (das Jahr wird leider nicht genannt) 25 Pfd., im zweiten Jahre dagegen 4 Ztr. Polborn'schen Raupenleim zur Bekämpfung des Schädlings verkauft hat.

Im Jahre 1897 hat Labonté in den Camper Anlagen von einem Baume Hunderte von Frostspannerraupen abgeschüttelt (l. c., S. 62).

Ist die Zahl dieser Beobachtungen auch eine kleine, so beweist sie uns dennoch, daß der kleine Frostspanner in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein sich wiederholt in großen

Mengen gezeigt hat, und es entsteht die Frage, welche Ursache diesem starken Auftreten zu Grunde liegt. Man könnte hierbei zunächst daran denken, daß vielleicht das Insekt sich ursprünglich auf einer anderen Nährpflanze entwickelt hat und erst im Laufe der Zeit auf die Obstbäume übergegangen ist. Wie die Verhältnisse am Rheine liegen, ist es höchstwahrscheinlich, daß dies in der Tat der Fall ist.

Die Raupen des kleinen Frostspanners leben außer auf Obstbäumen vorwiegend auf Eichen, einer Baumart, die am Rheine sehr häufig ist. Fast alle die dortigen Höhen bedeckenden Wälder sind Eichenwälder, also für die Vermehrung und Verbreitung des Frostspanners sehr günstig. Da nun in den meisten Gemarkungen die Kirschenpflanzungen bis zur Grenze dieser Wälder reichen, ist ein Übergehen des Schädlings von den Waldbäumen auf die Obstbäume leicht möglich. Leider bin ich auf diese Verhältnisse erst im Laufe des Sommers aufmerksam geworden, so daß es mir noch nicht möglich ist, Angaben über das Auftreten des Insektes in den dortigen Schälwäldern zu machen. Sollte jedoch der Frostspanner in der Tat in den Eichenwäldern, von denen die rheinischen Kirschenpflanzungen sozusagen rings umgeben sind, gleichfalls in starken Mengen angetroffen werden, so hätten wir in denselben die Ursache zu erblicken, weshalb sich der Schädling in der dortigen Gegend öfters so ungemein häufig an den Kirschbäumen zeigt. Und weiter würde daraus folgen, daß seine Bekämpfung dort auf große Schwierigkeiten stoßen wird, weil die Schmetterlinge aus den Eichenwaldungen immer wieder in die Obstanlagen übergehen und sich hier ausbreiten können.

Die im vorstehenden beschriebenen Beschädigungen der Kirschbäume durch die Raupen des kleinen Frostnachtspanners weisen darauf hin, daß der Bekämpfung derselben das größte Interesse entgegengebracht werden muß. War schon in diesem Jahre die Zahl der durch die Raupen ausgefressenen und infolge Nährstoffmangel vorzeitig abgefallenen Früchtchen eine sehr große, so droht den rheinischen Kirschenzüchtern für das nächste Jahr noch größerer Schaden. Leider werden von diesen bei der Anlage der zum Fange der Frostnachtspannerweibchen dienenden Klebringe vielfach noch Fehler gemacht, wodurch sie weniger oder gar nicht wirksam sind. So wird häufig zur Herstellung dieser Ringe ein Klebstoff verwendet, der seine Klebefähigkeit nur kurze Zeit behält und der namentlich auf der Südseite der Stämme und bei stärkeren Ostwinden schon bald nach dem Auftragen eintrocknet. Viele Obstzüchter halten auch ihre Bäume gegen die Angriffe des Frostspanners für gesichert und kümmern sich nicht mehr um die Gürtel, wenn sie diese einmal mit Klebstoff versehen haben. Es ist dies jedoch nicht genügend, denn die Schmetterlinge können von Oktober bis in den Januar hinein auftreten. Einen Klebstoff, der während dieser ganzen Zeit seine Klebfähigkeit behält, haben wir aber noch



nicht; alle hierzu verwendeten Materialien trocknen sehr viel früher ein, so daß der Anstrich, wenn er wirksam bleiben soll, öfters erneuert werden muß. Jeder Obstzüchter muß also seine Kleberinge von Zeit zu Zeit nachsehen, den Klebstoff auf den verschiedenen Seiten des Ringes — namentlich auf der Südseite und nach stärkeren Winden — mit dem Finger betupfen und sobald er merkt, daß der Leim hart geworden ist, sofort den Gürtel mit einem neuen Anstrich versehen, welche Arbeit, es sei dies noch einmal betont, unbedingt bis in den Januar hinein ausgeführt werden muß. Es ist bei dem Anlegen der Klebringe ferner zu beachten, daß das Papier, auf das der Klebstoff aufgestrichen wird, oben und unten fest an den Stamm gebunden wird, damit die weiblichen Schmetterlinge nicht unter den Gürtel hindurch in die Krone der Bäume gelangen können. Endlich sei darauf hingewiesen, daß wenn die Bäume eine Stütze haben, auch diese mit einem Klebring versehen werden muß. Von allen Klebstoffen, die seither zur Bekämpfung des Frostnachtschmetterlings empfohlen worden sind, hat sich an unserer Anstalt der sogenannte »Raupenleim« der Firma Ludwig Polborn Nachfolger, Berlin-Charlottenburg, Kaiserin Augusta-Allee 4, am besten bewährt.

Werden die Klebringe in der soeben beschriebenen Weise gewissenhaft angelegt, so werden die Bäume sicher von den Frostspannerraupen verschont bleiben, denn es ist den Weibchen dann nicht möglich, ihre Eier an die Zweige abzulegen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sich trotz der an den Bäumen vorhandenen Klebringe Raupenfraß in ihren Kronen zeigt, eine Erscheinung auf die seither nur wenig geachtet worden ist und auf die hier zum ersten Male, trotzdem die Untersuchungen darüber noch nicht abgeschlossen sind, hingewiesen sei. Es wurde schon erwähnt, daß die Raupenschäden am Rheine nicht allein vom Frostspanner verursacht werden, sondern daß an denselben noch andere Raupen, namentlich eine kleine, grün gefärbte Wicklerraupe, deren Namen noch nicht ermittelt werden konnte, beteiligt sind. Diese Beobachtung hat insofern eine größere praktische Bedeutung, als hierdurch eine von verschiedenen Obstzüchtern gemachte Wahrnehmung ihre Erklärung findet. Dieselben haben nämlich ermittelt, daß trotzdem sie ihre Bäume vorschriftsmäßig mit Klebringen versehen hatten, deren Blätter dennoch unter Raupenfraß litten, weshalb sie den Klebring allein für die Bekämpfung des Frostspanners nicht für hinreichend erachten. Wir zweifeln nicht an der Richtigkeit dieser Beobachtung, können jedoch dem daraus gezogenen Schlusse, daß die Klebringe zuweilen für die Bekämpfung des Frostspanners nicht genügen, nicht zustimmen. Die Klebringe werden, vorausgesetzt, daß sie richtig angelegt sind, immer ihrem Zweck entsprechen und die weiblichen Schmetterlinge von den Kronen fernhalten, gegen die genannten Wicklerraupen sind sie jedoch um die Zeit, in der sie zur Anwendung kommen, nicht wirksam, denn diese entstehen wahrscheinlich aus Eiern, die von fliegenden Weibchen an die Äste und Zweige abgelegt werden. Es dürfte sich in

solchen Fällen somit nicht um Frostspanner-, sondern um Wicklerfraß handeln.

Es fragt sich nun, welche Maßregeln uns zu Gebote stehen, dem Wicklerschaden an unseren Obstbäumen entgegenzutreten. Ich möchte hierzu gleichfalls die Verwendung der Klebgürtel aber in Verbindung mit dem Abklopfen der Raupen empfehlen. Hierzu müssen die Klebringe bis Ende Mai an den Bäumen liegen bleiben und sobald sich Fraßspuren an den Blättern zeigen, von neuem mit Klebstoff bestrichen werden. Ist dies geschehen, dann erst erfolgt das Abklopfen der Raupen. Diese fallen durch die Erschütterung der Äste zu Boden und suchen am nächsten Stamm in die Höhe zu kriechen, um wieder zu den Blättern zu gelangen, wobei sie unterwegs durch den Klebring gefangen und getötet werden. Da das Ausgehen der Wicklerraupen sich längere Zeit hinziehen wird, muß auch diese Arbeit öfters ausgeführt werden.

6. Ein neuer Apparat zur Flüssighaltung von Glyzeringelatine, um eine schnelle Herstellung von Dauerpräparaten zu ermöglichen.

Von Dr. Wilhelm Zang.

Die Benutzung von Glyzeringelatine zur Herstellung von Dauerpräparaten hatte seither besonders, wenn es darauf ankam, in den mikroskopischen Übungen schnell und in großem Umfange mit ihr zu arbeiten, mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Wurde zu diesem Zwecke die in kleinen Fläschchen gelieferte, feste Glyzeringelatine benutzt, und davon kleine Würfel zum Gebrauche auf dem Objektträger zum Schmelzen gebracht, so waren es stets die unvermeidlichen Luftblasen, die einem jeden Mikroskopiker ein schnelles, sauberes Arbeiten bald verleideten.

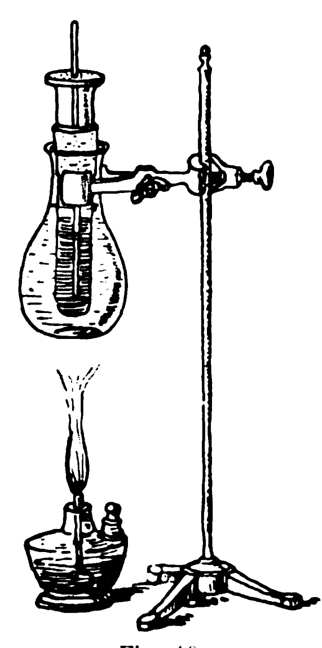
Ist dagegen die Glyzeringelatine in Reagenzröhrchen aufgefüllt, so ist es stets notwendig, diese zum jedesmaligen Gebrauche über der Flamme solange zu erwärmen, bis die Gelatine flüssig wird. Hier liegt die Schwierigkeit in der Handhabung des heißen Reagenzröhrchens mit der stark erwärmten Flüssigkeit; letztere erstarrt indessen sehr bald und die unangenehme, zeitraubende Manipulation ihrer Verflüssigung muß von neuem vorgenommen werden.

Diesen verschiedenen Mißständen abzuhelfen und zugleich in jedem, auch noch so sehr durch die Kürze der Zeit beschränkten, botanischen Praktikum die Herstellung von Dauerpräparaten zu ermöglichen, benutze ich seit Jahren einen Apparat von folgender Zusammensetzung.

Das Reagenzröhrchen, das die Glyzeringelatine enthält, steht in einem kleinen Wasserbade, wodurch ein zu schnelles Abkühlen und ein vorzeitiges Erstarren der Flüssigkeit verhindert wird. Durch ein halbcylindrisch geschnittenes Korkstückchen wird das Reagenzrohr seitlich in dem Halse des Kölbchens festgeklemmt (s. Fig. 40); auf dem Boden des letzteren darf das Röhrchen unter keinen Um-

ständen aufstehen, es muß überall von Wasser umflossen sein. Zum Hervorholen der Glyzeringelatinetropfen dient ein durch eine Korkscheibe gesteckter Glasstab. Der ganze Apparat wird an einem kleinen Stativ in entsprechender Höhe über der Flamme befestigt und ist nach dem Verlaufe einiger Minuten gebrauchsfertig, sobald die Gelatine unter der Einwirkung des erhitzten Wassers geschmolzen ist. Das Sieden des Wassers muß selbstverständlich durch eine entsprechende Justierung der Flamme vermieden werden.

Je nach der Größe des einzubettenden Objekts ist der Glyzeringelatinetropfen am Glasstabe zu bemessen; bei größeren Objekten werden mehrere Tropfen nötig sein. Die Bildung von Luftblasen in den Tropfen ist bei diesem Verfahren so gut wie ausgeschlossen. Auch lassen sich die Objektträger auf Reserve mit den Glyzeringelatinetropfen beschicken, die man dann erstarren läßt. Die so vorbereiteten Objektträger werden auf Bänkchen unter der Glasglocke bis zu ihrem endgültigen Gebrauche aufbewahrt. Es ist alsdann nur der Objektträger schwach zu erwärmen, bis der Tropfen geschmolzen ist; so ist in kurzem die Einbettungsflüssigkeit zur Aufnahme des Präparates bereit.


Fig. 40.

Im Gießener botanischen Institute, wo im Wintersemester 1903/04 zwei Dutzend dieser Apparate im kleinen botanischen Praktikum für Anfänger zur Verwendung kamen, haben sie sich gut bewährt und fanden reichen Zuspruch seitens der Praktikanten, eben weil die Herstellung der Dauerpräparate überaus erleichtert wird und mit geringem Zeitverlust verbunden ist.

Auch vor der Benutzung des sonst so empfehlenswerten Glyzerins verdient diese Methode den Vorzug, in dem das leidige Beschmieren der Objektträger bei einiger Übung leicht vermieden wird. Außerdem ist das Umstreichen des Deckglases mit einem Lack durchaus nicht so vonnöten wie bei den Glyzerinpräparaten, sobald die in Glyzeringelatine eingebetteten Präparate in staubfreien Mappen aufbewahrt werden.

Der gesamte Apparat wird von der Firma Heinrich Vogel in Gießen, Westanlage 32, zu wohlfeilem Preise gebrauchsfertig geliefert. (Einzelpreis 4 M. im Dutzend mit 10 % Rabatt.)

7. Untersuchungen über die Entstehung des Kiefernhexenbesens.

Von Dr. Wilhelm Zang.

Mit der Bezeichnung »Hexenbesen der Kiefer« lernte ich vor Jahresfrist ein Hexenbesenexemplar in der Sammlung der pflanzenpathologischen Versuchsstation kennen. Nach Mitteilungen des Herrn

Dr. **Lüstner** stammt derselbe aus der Umgebung von Nierstein und wurde im Jahre 1901 dort gesammelt. Als »Hexenbesen der Weißtanne« wurde die monströse Bildung der Geisenheimer Sammlung überlassen, wo man später zur Erkenntnis seiner Zugehörigkeit zur gemeinen Kiefer (Pinus silvestris L.) kam.

Da ich schon seit Jahren mit der Untersuchung von abnormen Verzweigungen bei der Kiefer, wie der Rosetten- und Breitnadeltriebe, beschäftigt bin, interessierte mich dieser fast kugelige Kiefernhexenbesen ganz besonders und veranlaßte mich, eine Untersuchung über die Entstehungsgeschichte des Kiefernhexenbesens zu veranstalten. Durch die große Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Dr. **Hansen** in Gießen stand mir ein zweites, größeres Exemplar aus der dortigen Sammlung als weiteres Untersuchungsobjekt zur Verfügung. Auch erhielt ich durch Herrn Dr. **Brick** in Hamburg einige benadelte Zweigabschnitte von fünf verschiedenen Kiefernhexenbesen in liebenswürdiger Weise übersandt. So lagen mir im ganzen zwei vollständige Hexenbesen und von fünf weiteren genügendes Untersuchungsmaterial vor, um der Entstehungsgeschichte dieser Mißbildungen auf den Grund gehen zu können.

Auf der Kiefer im allgemeinen hat man schon seit längerer Zeit das Vorhandensein von Hexenbesen gekannt. So wurde nach einer neuerdings von Sorauer (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft Bd. III, 1905, S. 17—23) veranstalteten Zusammenstellung Hexenbesen auf folgenden sechs Kiefernarten beobachtet: Auf P. silvestris L., montana Mill., Murrayana Balf., ponderosa Dougl., Strobus L. und Cembra L.

Die erste Mitteilung über den Kiefernhexenbesen stammt aus dem Jahre 1871 von H. **Hoffmann** (in Heyers Forst- und Jagdzeitung 1871, S. 236—238), der seine Entstehung auf die Infektion eines Pilzes zurückführt. Als Verursacher des Kiefernhexenbesens nennt er Cladosporium entoxylinum Corda (Cl. penicilloides Reuss.). Dieser Schwärzepilz soll nach ihm ungefähr die gleiche Rolle spielen wie Taphrina Cerasi Sadeb. bei der Entstehung des Kirschenhexenbesens. Bezüglich der gemeinen Kiefer werden von Ratzeburg (Waldverderbnis, Bd. I, S. 115; 180—181, Taf. 1a) und Ritzema Bos (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Bd. IX, 1903, S. 241) im Gegensatze zu den **Hoffmann**schen Untersuchungsergebnissen tierische Beschädigungen als die Ursache der Hexenbesenbildung angesehen. So stehen sich gegenwärtig die Ansichten in dieser Frage gegenüber und eine endliche Aufklärung über deren wahren Entstehungsursache wäre daher von allgemeinem Interesse, ganz besonders auch in Rücksicht auf die hexenbesenartigen Bildungen der übrigen, oben bereits genannten Kiefernarten; denn auch bei ihnen ist nach den Mitteilungen der verschiedenen Beobachter die eigentliche Ursache entweder unbekannt oder sie werden auf die beiden entgegengesetzten Ansichten, wie sie über den Hexenbesen der gemeinen Kiefer vorliegen, zurückgeführt. Im folgenden habe ich mich indessen nur auf die Untersuchung des Hexenbesens der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris L.) beschränkt.



I. Die Untersuchungsergebnisse bei den einzelnen Exemplaren.

Bevor ich die allgemeinen Ergebnisse meiner Beobachtungen an den sieben Hexenbesen bespreche, stelle ich kurz die Beschreibung und Untersuchung der einzelnen Exemplare zusammen. Das gesamte Material lag mir nur in getrocknetem Zustande vor, so daß die mikroskopische Untersuchung der Nadeln und Zweige nur mit Schwierigkeiten durchgeführt werden konnte.

No. 1, das Geisenheimer Exemplar stammt, wie schon oben bemerkt, aus Nierstein und hat eine fast kugelige, dicht geschlossene Gestalt (s. Fig. 41). Die Verzweigung ist überaus reichlich und

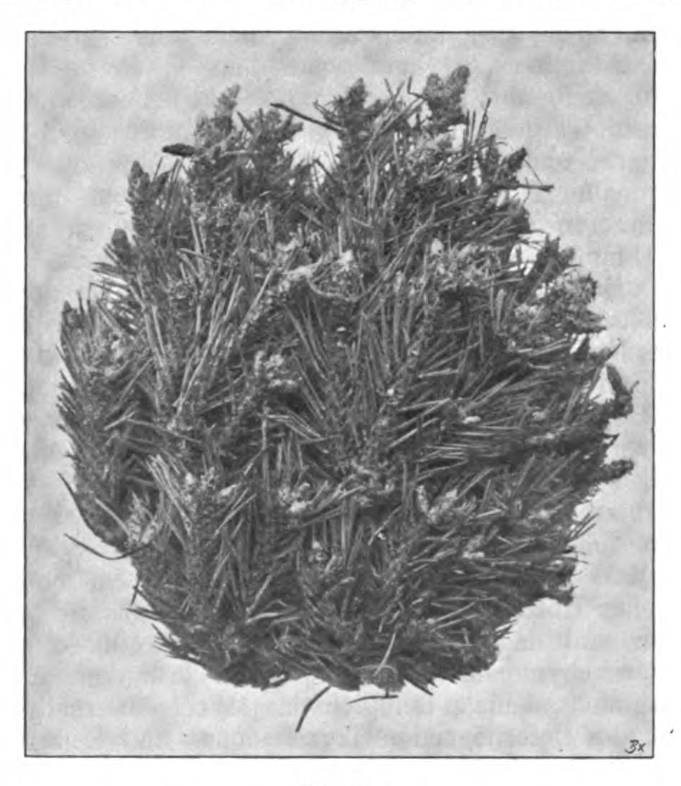


Fig. 41.
Hexenbesen der gemeinen Kiefer.

dicht. Der Längsdurchmesser des Hexenbesens beträgt 18 cm, der Querdurchmesser 14 cm. Die Nadeln sind ungewöhnlich klein und durchschnittlich nur 25 mm lang. Neben diesen kleineren Nadeln finden sich aber auch größere, normal ausgebildete Nadeln von 5 bis mehr Centimeter Länge — und zwar an der Basis der einzelnen ein- oder mehrjährigen Triebe. Hierdurch erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß die letzteren weiter nichts als die entwickelten Scheidenknospen der Kurztriebe darstellen. Da diese Erscheinung mehrmals an diesem Hexenbesen festgestellt werden kann und da auch jedesmal durch den Verlust der Endknospen die Entwicklung der benachbarten Scheidenknospen stattgefunden hat, ist es höchst-

wahrscheinlich, daß die ganze Bildung des Hexenbesens durch eine jährlich wiederkehrende Verletzung — durch Insektenfraß — hervorgerufen wird. Die knäuelige Anlage der Seitenzweige an den Enden und den Basen der älteren Triebe rechtfertigt die obige Behauptung; jährlich werden die Endknospen und der größte Teil der Seitenknospen durch Insektenfraß beschädigt und so in ihrer Entwicklung gehindert. Als Ersatz für deren Verlust werden die am Triebende befindlichen Scheidenknospen der Kurztriebe durch eine reichlichere Nährstoffanhäufung zum Austreiben veranlaßt. So entwickeln sich aus den Kurztrieben ausdauernde Langtriebe, indem ihre beiden normalen Nadeln, zwischen denen der Vegetationspunkt der Scheidenknospe ausgewachsen ist, noch lange erhalten bleiben. Diese Beobachtungen sprechen recht deutlich für die Entstehung des Kiefernhexenbesens infolge von tierischen Beschädigungen.

Indessen wurde bei demselben Exemplar auch ein Pilz sowohl innerhalb der Nadeln als auch der Zweige festgestellt. So fanden sich bei genauerer Untersuchung auf den Nadeln, die besonders von den inneren Zweigen des Hexenbesens herrührten, kleine, höchstens 1 mm im Durchmesser messende, schwarze, pustelartige Sklerotien. Ein Kulturversuch in der feuchten Kammer förderte aus dem schon seit 4 Jahren (!) unter Glas aufbewahrten Hexenbesen noch einen lebenden Schwärzepilz zu Tage. Die Perithecien mit ihren braunschwarzen, bohnenförmigen Sporen, die zu je 8 in den Asken eingeschlossen sind, erleichterten die genaue Bestimmung des zu den Sphaeriaceen gehörigen Pilzes mit Namen, Rosellinia malacotricha Mesl.

Auf mikroskopischen Schnitten durch ein- und mehrjährige Zweige ließ sich das Mycel in dem Rindengewebe wie im Parenchym der Markstrahlen und des Markes nachweisen, jedoch niemals im eigentlichen Holzkörper. Ebenso verhielt es sich bei den Nadeln. In den Querschnitten der letzteren ist der ganze äußere, chlorophyllführende Parenchymmantel dicht von dem bräunlichen Pilzgewebe durchzogen; aber niemals fand ich das Mycel innerhalb der Endodermis und des tieferliegenden Transfusions- und Leitungsgewebes.

Ich halte das Auftreten dieses Pilzes für eine sekundäre Erscheinung und kann ihn nach der Lage der einzelnen Umstände nur für einen Saprophyten und nicht für einen Parasiten halten, zumal er sich mit Leichtigkeit auf einem Dekokt abgestorbener Kiefernadeln unter Benutzung von Fließpapier als Unterlage kultivieren läßt.

No. 2, das Gießener Exemplar, aus der Sammlung des dortigen botanischen Instituts, wurde im Jahre 1890 von Herrn Forstassessor Heyer gesammelt und dem damaligen Professor H. Hoffmann zum Geschenk gemacht. Der Durchmesser des dicht verzweigten Hexenbesens beträgt nach allen Seiten ungefähr 50—60 cm. Auch hier ist die Entwicklung der einzelnen Jahrestriebe gering, und die Nadeln weisen eine durchschnittliche Länge von nur 25—30 mm auf. Alle Triebe, die älter als zwei Jahre sind, haben ihre Nadeln verloren.



Während hier innerhalb der Nadeln nichts von einem Pilz vorgefunden werden konnte, zeigte sich die ganze Rinde von zelligem Pilzgewebe durchsetzt. Die Art der Ausbildung und die Farbe desselben ließen unschwer auf den nämlichen, schon bei No. 1 erwähnten Pilz schließen. Auf einzelnen Schnitten durch einen fünfjährigen Trieb konnte deutlich das Fortschreiten des Pilzmycels aus der Rinde in die breiteren Markstrahlen verfolgt werden. Ich bezweifle auch hier keinen Augenblick, daß wir es nur mit einem nachträglich zur Entwicklung gekommenen Saprophyten zu tun haben.

No. 3 stammt aus der Geesthacht bei Hamburg. Die Verzweigung scheint bei diesem Hexenbesen, nach den mir zur Verfügung gestellten Zweigen zu urteilen, annähernd normal zu sein. Dagegen sind die Nadeln der vorjährigen Triebe überaus kurz; sie haben durchschnittlich eine Länge von nur 17—20 mm. Weder in den untersuchten 200 Nadelquerschnitten, noch in den Geweben der Zweige konnte Mycel nachgewiesen werden.

No. 4 rührt von derselben Örtlichkeit wie No. 3 her. Die Nadellänge beträgt hier bei den vorjährigen Nadeln 25—30 mm. Innerhalb der Nadeln und Triebe wurde kein Pilz vorgefunden; dagegen waren einige Nadeln von einem Schwärzepilz überzogen, der mit der obgenannten Rosellinia zweifellos identisch ist.

No. 5 stammt von Bahrenfeld bei Hamburg. Der Erhaltungszustand der Nadeln ist mangelhaft. Die längsten vorjährigen Nadeln sind nur 17 mm groß. Während die Nadeln pilzfrei waren, wurde in der Rinde und den Markstrahlen ein- und zweijähriger Zweige Mycel konstatiert. Auch hier läßt sich der Weg des Saprophyten von der Rinde durch die Markstrahlen bis in den Mark verfolgen; nirgends ist das Holz von ihm angegriffen. Auch hier handelt es sich um den Schwärzepilz, Rosellinia malacotricha.

No. 6 wurde gesammelt in Triglitz in der Prignitz und befindet sich wie No. 3—5 im Hamburger Museum. Länge der vorjährigen Nadeln 12—18 mm. Nur oberflächlich sind die Zweige von dem Schwärzepilz überzogen; innerhalb der Querschnitte von Nadeln und Zweigen ließ sich nichts feststellen.

No. 7 stammt aus der Oberförsterei Idstein im Regierungsbezirk Wiesbaden, wo er 1895 gefunden wurde; ebenfalls im Hamburger Museum. Länge der diesjährigen Nadeln 20—24 mm. Von dem Vorhandensein von Mycel konnte nichts bemerkt werden.

II. Über die Ursache der Hexenbesenbildung bei der Kiefer.

Nachdem, wie oben gezeigt, nur in dreien von den sieben untersuchten Hexenbesen ein Pilz und auch hier nur ein saprophytischer vorgefunden werden konnte, ist es so gut wie erwiesen, daß die Entstehung des Kiefernhexenbesens nicht der Tätigkeit eines parasitischen Pilzes zugeschrieben werden kann. Die genaue Beschreibung des Befundes bei dem Geisenheimer Exemplar zeigt klar die Entstehungsursache des Kiefernhexenbesens: die wiederholte



Beschädigung der Endknospen. Wenn bei den übrigen Hexenbesen, No. 2—7, dieselbe Feststellung mit der gleichen Klarheit wie im ersten Falle nicht möglich war, so lag das daran, daß mir von ihnen nur Zweigstücke und nicht die ganzen Besen zur Untersuchung vorlagen.

III. Veränderungen der Axen- und Blattorgane am Kiefernhexenbesen.

Bei allen sieben untersuchten Hexenbesen wurde neben einer starken Verkürzung der Zweiginternodien auch eine solche der Nadeln vorgefunden. Ich lasse nachstehende Zusammenstellung meiner Nadelmessungen bei den einzelnen Exemplaren folgen:

Exemplar	No. 1	Länge	der	Nadeln,	durchschnittlich	25	mm
„	No. 2	„	„	„	„	25—30	„
„	No. 3	„	„	„	„	17—20	„
„	No. 4	„	„	„	„	25—30	„
„	No. 5	„	„	„	die größten	17	„
„	No. 6	„	„	„	„ „	12—18	„
„	No. 7	„	„	„	„ „	20—24	„

Wie aus der obenstehenden Tabelle ersichtlich ist, wird nirgends die normale Länge der Kiefernadel von 40—80 mm erreicht; die größte an den Hexenbesen beobachtete Länge ist diejenige von 30 mm. Wir haben es hier also unstreitig mit einer Ernährungsstörung zu tun, die wahrscheinlich in allen Fällen von den tierischen Beschädigungen veranlaßt wird.

Aber auch in der anatomischen Beschaffenheit der Nadeln des Hexenbesens finden sich bemerkenswerte Abweichungen gegen diejenige der normalen Blattorgane. So fand ich allgemein eine Reduktion der gewöhnlich so zahlreichen Harzkanäle. Unter 48 untersuchten Nadeln fand ich beispielweise 15 mit 6 Harzkanälen, 13 mit 7, dagegen nur 9 Nadeln mit deren 9 und nur 2 mit 10 Harzkanälen, während doch gerade bei Pinus silvestris L. gewöhnlich mehr als 10 Harzkanäle (bei gesunden Exemplaren) in der Nadel vorhanden sind. Auch diese Erscheinung dürfte in engem Zusammenhang mit der mangelhaften Ernährung der Blattorgane stehen, indem die meisten Nährstoffe zur Neuanlage der Ersatzknospen verbraucht werden.

Obwohl es sehr unwahrscheinlich ist, daß der bei drei Exemplaren vorgefundene Pilz, Rosellinia malacotricha, bei der Hexenbesenbildung der Kiefer eine Rolle spielt, sollen im kommenden Sommer Infektionsversuche mit dem reingezüchteten Pilze angestellt werden, über die später berichtet werden wird. Soviel geht aus meiner Darstellung hervor, daß der Kiefernhexenbesen seine Entstehungsgeschichte in den meisten Fällen, wenn nicht in allen, einer wiederholten Beschädigung der Endknospen und dem dann jedesmal folgenden, knäueligen Austreiben der Scheidenknospen verdankt.



B. Bekämpfungsversuche.

8. Auftreten und Bekämpfung des Springwurmwicklers (Tortrix pilleriana) in der Gemarkung Lorch im Rheingau.

Ebenso wie der einbindige Traubenwickler, ist auch der Springwurmwickler über den ganzen Rheingau verbreitet. Er zeigt sich jedoch im großen und ganzen mehr vereinzelt, nur im westlichen Teil des Gaues, in den Gemarkungen Lorch und Lorchhausen wird häufig über stärkere von ihm angerichtete Schäden geklagt. Hier müssen für die Entwicklung und Lebensweise des Insektes besonders günstige Verhältnisse vorhanden sein, denn sein ungemein starkes Auftreten wird in den dortigen Weinbergslagen schon Jahrzehnte lang beobachtet und gab auch Veranlassung, daß sich die Königl. Lehranstalt wiederholt mit dem Studium der Biologie des Schädlings an den genannten Örtlichkeiten beschäftigt hat.

Was den Springwurmwickler veranlaßt, sich nur in diesem Teil des Rheingaues aufzuhalten, konnte seither noch nicht ermittelt werden. Auch in Frankreich zeigt er dies sonderbare Verhalten. Aus diesem Lande liegen Beobachtungen vor, daß seine Raupen in einem Departement die Reben fast vernichteten, während sie das benachbarte vollständig verschonten. Und so wie im großen, sind es auch hier in kleinen Bezirken bestimmte Plätze, an denen er sich mit Vorliebe aufhält. Diese sind aber in Bezug auf ihre örtlichen Verhältnisse untereinander so verschieden, daß man durch einen Vergleich derselben nicht ermitteln kann, aus welchem Grunde sich das Insekt an jenen Stellen so massenhaft aufhält.

In der Gemarkung Lorch ist der Springwurmwickler am häufigsten in der »Niederflur«, einer Parzelle, die sich längs des Weges Lorch-Lorchhausen bis zur Gemarkungsgrenze letzterer Ortschaft hinzieht. Der andere, größere Teil des Lorcher Weinbaues liegt östlich der Wisper und erstreckt sich bis zum Bodental. Auch hier ist der Schädling, wenn auch nicht ganz so zahlreich wie in der »Niederflur« vorhanden. Im Wispertal selbst sind Weinberge nur im sogenannten Wispergrund angelegt; sie finden sich hier auf dem Ostabhange des Berges, auf welchem die Ruine »Nollich« steht. In dieser Lage war, trotzdem sie mit der Niederflur zusammenhängt, der »Wurm« in diesem Jahr nicht vorhanden; nach Aussage dortiger Winzer soll dieselbe überhaupt stets von ihm verschont bleiben. Da sich aus dem Wispertal häufig ein kalter Luftstrom ins Rheintal ergießt, scheint es nicht ausgeschlossen, daß das Insekt dessentwegen die dortigen Lagen meidet.

Im Jahre 1876 war der Springwurm in der Gemarkung Lorch so massenhaft vorhanden, daß das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten dort Erhebungen über sein Auftreten anstellen ließ. Das Insekt fand sich hierbei in fast allen Weinbergen stellenweise am zweiten bis dritten, hin und wieder an den meisten Stöcken vor. Die im Jahre 1887 in Lorch und Lorchhausen aufgetretene Springwurmepidemie benutzten Goethe und Zweifler um Er-



mittelungen über die Winterquartiere des Schädlings anzustellen. Sie fanden hierbei die Räupchen, abgesehen von den Pfählen, fast ausschließlich in der Rinde der dreijährigen Rebteile vor und betrachteten deshalb diese als den eigentlichen Winteraufenthaltsort des Schädlings. Ich kann ihnen hierin nicht zustimmen, denn meine eigenen Beobachtungen haben mich belehrt, daß das alte Rebholz ebenso viele Räupchen beherbergt, wie das dreijährige, und daß die Raupen auch am einjährigen Holze vorhanden sind. Die Kleinheit der Tierchen und ihre Farbe, die sich von ihrer Umgebung wenig oder gar nicht abhebt, ist wohl die Ursache gewesen, weshalb sie Goethe und Zweifler unter der alten Borke übersehen haben. Ohne direkt nach dem Räupchen zu suchen, kann man sich leicht von der Anwesenheit derselben am alten Holze, oder überhaupt an irgend einem anderen verholzten, oberirdischen Rebteil überzeugen, wenn man einen solchen in ein warmes Zimmer bringt und hier auf ein weißes Papier legt. Infolge der Wärme verlassen alsdann die Räupchen ihre Schlupfwinkel und kriechen auf dem Papier umher, woselbst sie leicht, auch mit unbewaffnetem Auge, erkannt werden können. Durch dieses Verfahren kann man leicht feststellen, in welcher Menge ungefähr der Springwurm während des Winters in den Weinbergen vorhanden ist.

Es dürfte angebracht sein, den Schaden, welchen die am häufigsten bei uns vorkommenden Wicklerarten — Springwurmwickler und einbindiger Traubenwickler — in den Weinbergen anrichten, zu vergleichen, um feststellen zu können, welcher dieser Schmetterlinge dem Winzer die größten Verluste verursacht. Viele Praktiker erachten den Traubenwickler für den Hauptfeind, weil die Verheerungen die dieser anrichtet, an den Teilen des Stockes erfolgen, derentwegen sie denselben hegen und pflegen. Mehr als alle anderen Teile des Stockes beobachtet der Winzer vom Frühjahr bis zum Herbste die Entwicklung der Gescheine und Trauben, weshalb es nur natürlich ist, wenn ihm Beschädigungen an diesen besonders auffallen und von ihm, da es sich ja um seine Ernte handelt, besonders hoch eingeschätzt werden. Dem von dem Springwurmwickler hervorgerufenen Schaden legt er meist eine nicht so hohe Bedeutung bei, weil er vorzugsweise an den Blättern erfolgt, deren hohe Bedeutung für den Stock ihm leider weniger bekannt ist. In Wirklichkeit ist jedoch der Schaden, den der Springwurm dem Winzer verursacht, der bei weitem größere und wir schließen uns in der Beurteilung der zwei Schädlinge der Ansicht eines der besten Kenner der dem Weinbau schädlichen Insekten, dem französischen Forscher Viala an, welcher in dem Springwurm nach der Reblaus den gefährlichsten Feind der Reben erblickt. Abgesehen davon, daß dieser durch Abfressen und Einspinnen der Gescheine die Ernte schmälert, beeinträchtigt er durch Zerstören der Blätter die Entwicklung des ganzen Stockes nicht allein für das Jahr in dem der Eingriff erfolgt, sondern, und gerade dadurch übertrifft er den Heu- und Sauerwurm an Schädlichkeit, auch für die nächste Vegetationsperiode.



Die Verwüstungen, welche der Springwurm in diesem Frühjahre in den Weinbergen der Gemarkungen Lorch und Lorchhausen stellenweise angerichtet hat, waren ungemein stark. In manchen Lagen waren die Reben vollständig ihrer Blätter beraubt, nur die Stiele hatten die Raupen übrig gelassen. Die Weinberge sahen geradezu aus, als ob ein starkes Hagelwetter auf sie niedergegangen wäre und alles Laub durch- und abgeschlagen hätte (siehe Fig. 42).

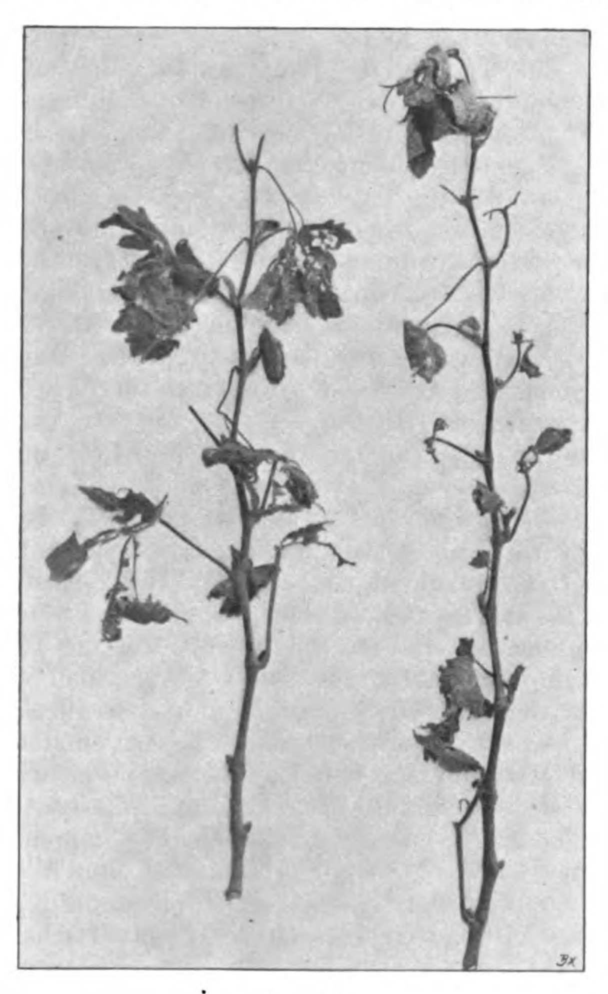


Fig. 42.
Von Springwurm beschädigte Rebtriebe.

Es war übrigens zu erwarten, daß die Raupen sich in diesem Jahre in größeren Mengen zeigen würden, denn sie wurden bereits im Winter in ihren Schlupfwinkeln sehr zahlreich beobachtet.

Da bei der Sommerbekämpfung des Springwurmwicklers mit den seither hierbei zur Verwendung gekommenen Mitteln wirkliche Erfolge nicht erzielt worden sind, versucht man schon seit längerer Zeit, den Schädling in seinem Winterquartier zu vernichten, wozu namentlich siedend heißes Wasser und giftige Gase benutzt werden.



Derartige Versuche sind hauptsächlich in Frankreich, welches Land besonders stark unter Springwurmschäden zu leiden hat, angestellt worden. Die Behandlung der Stöcke mit siedend heißem Wasser bezeichnen die Franzosen als »l'échaudage«. Bei diesem Verfahren, welches in den Monaten November bis März zur Ausführung kommt, wird das Wasser in besonderen, in den Weinbergen aufgestellten Kesseln gekocht, in Kannen gefüllt und mit diesen von oben nach unten auf die Stöcke gegossen. Einjähriges Holz und die Knospen dürfen von dem Wasser nicht getroffen werden, weil diese Stockteile darunter leiden würden. Für Deutschland kommt diese Bekämpfungsmethode kaum in Betracht, weil das Einschaffen größerer Wassermengen in die Weinberge hier auf Schwierigkeiten stößt und die Bebrühung der Stöcke bei hohen Erziehungsarten kaum möglich sein wird.

Von giftigen Gasen wird bis jetzt nur schweflige Säure zur Vertilgung der Springwurmräupchen verwendet. Bei der Behandlung der Reben mit diesem Gase werden die Stöcke samt den Pfählen unter Blechglocken gebracht, wonach in diesen durch Verbrennen von Schwefel schweflige Säure hergestellt wird. Wirkt diese eine Zeitlang auf Stock und Pfahl ein, so werden durch sie alle an diesen sitzenden Räupchen vernichtet.

Der erste größere Versuch, den Springwurm mit schwefliger Säure zu bekämpfen, wurde in Deutschland im Februar 1902 von der Gemeinde Wehlen an der Mosel ausgeführt. An diesem Versuche beteiligte sich die Station insofern, als sie auf Wunsch des dortigen Gemeindevorstandes, Herrn Bergweiler, feststellte, wieviel Schwefel zur Tötung der Räupchen notwendig ist und wie lange die aus diesem entwickelte schweflige Säure auf die Tiere einwirken muß, um sie zu töten. Es zeigte sich hierbei, daß das Absterben der Räupchen sicher erfolgt, wenn unter den Blechglocken 15 g Schwefelspan verbrannt werden und die hierbei entstehende schweflige Säure 10 Minuten lang auf die Räupchen einwirkt. Der Erfolg, welchen die Gemeinde Wehlen durch diese Arbeit erzielte, wird von den dortigen Winzern als ein vollkommener bezeichnet.

Nachdem sich die schweflige Säure in den Weinbergen der Gemeinde Wehlen an der Mosel für die Bekämpfung des Springwurmes gut bewährt hatte, beschloß die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden, in der Gemarkung Lorch in gleicher Weise gegen den Schädling vorzugehen. Sie beauftragte am 19. Februar die pflanzenpathologische Versuchsstation der Königl. Lehranstalt mit der Ausführung des Versuches und stellte dafür Mittel bis zur Höhe von 600 M zur Verfügung. Weil sich die Einleitung des Versuches längere Zeit hinzog, konnte mit seiner Ausführung erst am 14. März begonnen werden. Die nachstehenden Weingutsbesitzer stellten für die Bekämpfung ihre Weinberge zur Verfügung und verpflichteten sich, die auf denselben stehenden Reben bis zum 14. März schneiden zu lassen.



Bekämpfung des Springwurmwicklers.
Vernichtung der überwinternden Räupchen mittels schwefliger Säure.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

	Name	Lage	Rutenzahl
1.	J. R. Choisi	Niederflur	100
2.	Joh. Altenkirch	Krone	100
3.	H. Kaufmann	Wacken	100
4.	P. Muno	Krone	18
		Moospfad	30
		Niederflur	8
		Niederflur	36
5.	A. Germersheimer	Niederflur	100
		Niederflur	36
6.	P. Bruchhäuser	Ortkeller	30
7.	A. Mohr	Krone	100
8.	Ant. Schmidt	Mandelweg	20
9.	Fried. Altenkirch	Pfaffenwies	80
10.	J. Perabo	Geisberg	60
11.	A. Laquai	Krone	20
12.	C. Jung	Reder	20
		Krone	5
13.	P. Perabo	Niederflur	40
		Krone	12
		Mandelweg	18
14.	Conr. Dahlen	Mandelweg	36
		Niederflur	18
15.	Graf Waldersdorff	Krone	200
16.	F. K. Altenkirch	Niederflur	30
17.	P. Choisi	Pfaffenwies	100
			1317 Ruten.

Es standen somit für den Versuch 1317 Ruten zur Verfügung.

Die Beteiligung der Lorcher Weingutsbesitzer an dem Versuche ist demnach eine gute zu nennen; sie zeigt, für wie notwendig dieselben eine gründliche Bekämpfung des Springwurmes halten. Leider haben jedoch auch eine größere Zahl von Besitzer den Arbeiten gar kein Interesse entgegengebracht, weil sie fürchteten, daß ihre Reben unter der Einwirkung der schwefligen Säure Not leiden würden. Wir werden später sehen, daß wahrscheinlich derentwegen der Versuch resultatlos verlief.

Die Blechglocken (siehe Tafel XIV), welche bei der Bekämpfung Verwendung fanden, haben Kegelform. Ihr unteres breiteres Ende ist schräg abgeschnitten, damit sie auf dem geneigten Weinbergsterrain einen festen Stand haben. Die Höhe beträgt entsprechend derjenigen der Pfähle ca. 1,65 m, ihr unterer Durchmesser 60 cm. Links und rechts ist, um ihren Transport und das Überstülpen über Pfahl und Stock zu erleichtern, je ein fester Griff angebracht. In ihrem unteren Teil ist eine kurze, mit einem Holzstopfen verschließbare Röhre eingelassen, durch welche, an einem an dem Holzstopfen befestigten Draht, der brennende Schwefel eingeführt wird. Von solchen Apparaten, deren Preis pro Stück 7 M beträgt, wurden 20 beschafft. Die Arbeit wurde von vier Arbeitern ausgeführt, von



denen einer, der Flurschütz Rothenberger, zugleich als Aufseher fungierte. Vor der Behandlung wurden die Stöcke, um Beschädigungen an ihnen zu vermeiden, mit Bast aufgebunden. Ein Austreten der schwefligen Säure durch die Lücke, welche beim Aufsetzen der Apparate auf den Boden zwischen diesen und ihrem unteren Rand entsteht, wurde durch Behäufeln dieser Stelle mit Erde unmöglich gemacht. Die einzelnen Arbeiten: Aufbinden der Stöcke, Transport und Überstülpen der Apparate über die Stöcke und Pfähle, Behäufeln derselben und Anzünden und Einführen der Schwefelspäne waren so verteilt, daß, wenn der letzte Apparat versorgt war, die im ersten Apparate entwickelte schweflige Säure gerade 10 Minuten lang auf die Räupchen eingewirkt hatte. Daß hierbei, wie bei allen praktischen Arbeiten auch öfters Unregelmäßigkeiten, namentlich Verzögerungen vorkommen, ist selbstverständlich. Durch dieselben entsteht aber nur ein Zeitverlust, die Bekämpfung selbst wird hierdurch nicht ungünstig beeinflußt; im Gegenteil die Wirkung des Gases wird alsdann, weil ja die Raupen länger mit ihm in Berührung bleiben, eine noch intensivere. Nachdem die Apparate über die Stöcke gebracht worden waren, wurden sie zunächst behäufelt und erst hiernach erfolgte die Einführung der brennenden Schwefelspäne.

In nachstehender Tabelle ist die Zahl der an den einzelnen Tagen behandelten Stöcke angegeben:

I. In der Niederflur.

Am	14.	März	438	Stöcke
„	15.	„	506	„
„	16.	„	504	„
„	17.	„	562	„
„	18.	„	625	„
„	19.	„	672	„
„	21.	„	710	„
„	22.	„	738	„
„	23.	„	100	„
„	26.	„	728	„
„	28.	„	425	„
„	29.	„	840	„
„	30.	„	852	„
„	31.	„	847	„
„	2.	April	870	„
In	15	Tagen	9417	Stöcke.

II. Im Kopfstück.

Am	5.	April	795	Stöcke
„	6.	„	836	„
„	7.	„	785	„
In	3	Tagen	2416	Stöcke.

III. In der Pfaffenwies.

Am	8. April	864	Stöcke
„	9. „	780	„
In	2 Tagen	1644	Stöcke.

Im ganzen sind somit geschwefelt worden:

In der Niederflur	in	15	Tagen	9417	Stöcke
Im Kopfstück	in	3	„	2416	„
In der Pfaffenwies	in	2	„	1644	„
Zusammen	in	20	Tagen	13477	Stöcke.

Durch Regenwetter wurde die Arbeit an einzelnen Tagen unterbrochen, an anderen ganz unmöglich gemacht. Daß die schweflige Säure die von ihr erwartete Wirkung ausübte, wurde wiederholt durch Untersuchung behandelter Räupchen festgestellt; dieselben erwiesen sich in allen Fällen als tot.

Trotzdem kann von einem Erfolge des Versuches nicht die Rede sein, denn die Springwürmer zeigten sich, wie oben bereits erwähnt wurde, in diesem Sommer in ebensolchen Mengen in den Lorcher Weinbergen, wie in früheren Jahren. Dabei traten sie nicht nur in den nicht geschwefelten Weinbergen auf, sondern sie zeigten sich, wenn vielleicht auch nicht ganz so zahlreich, auch in den behandelten Quartieren. Die Ursache dieser Erscheinung liegt meiner Ansicht nach in der Ausführung des Versuches.

Es wurde bereits gesagt, daß nur eine Anzahl von Weingutsbesitzer eine Behandlung ihrer Reben mit schwefliger Säure erlaubten, während andere ihre Reben hierfür nicht hergaben, weil sie eine Beschädigung der Stöcke durch das Gas fürchteten. Der Versuch konnte deshalb nicht auf einer größeren, zusammenhängenden Fläche ausgeführt werden, sondern die Schwefelung mußte auf kleineren Parzellen erfolgen, die rings von unbehandelten umgeben waren. Die Raupen der umliegenden Weinberge konnten somit auf die Versuchsparzellen übergehen und so den Erfolg des Versuches verwischen. Infolge der ungeheueren Menge, in der sich der Schädling in diesem Jahre zeigte — es wurden öfters an einem Stocke über 100 Raupen beobachtet — war er zu einer solch allgemeinen Ausbreitung gezwungen.

Wenn somit der diesjährige Versuch, den Springwurm mittels schwefliger Säure während des Winters zu vernichten, resultatlos verlaufen ist, so hat er doch wenigstens gezeigt, daß die Schwefelung ohne jeglichen Nachteil auf das Leben des Stockes ist. Hierdurch werden wohl die Bedenken, welche einige Weingutsbesitzer vor und während der Ausführung des Versuches geäußert haben, geschwunden sein, so daß nunmehr auch diese ihre Weinberge für die Behandlung der Stöcke mit dem Gase zur Verfügung stellen werden, wodurch es möglich werden wird, den Versuch auf einer größeren, zusammenhängenden Fläche auszuführen.



9. Auftreten und Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

Die Versuche wurden in Gemeinschaft mit Weinbaulehrer Seufferheld ausgeführt.

I. Über das Auftreten des Heu- und Sauerwurmes.

In diesem Sommer zeigte sich der Schädling in der Gemarkung Geisenheim bei weitem nicht so stark, wie in den früheren Jahren. Schon bei seiner Heuwurm-Generation konnte ein Rückgang beobachtet werden, der bei der Sauerwurm-Generation noch deutlicher in die Erscheinung trat, so daß das Auftreten der letzteren als ein spärliches bezeichnet werden muß. Womit dieses plötzliche Verschwinden des Insektes in Zusammenhang steht, kann leider nicht entschieden werden. Die schnelle Entwicklung der Blüte, wodurch die Raupen außer Nahrung gesetzt werden sollen, scheint hierfür nicht in Betracht zu kommen, denn wir konnten beobachten, daß sie in Ermangelung solcher an die jungen Beeren übergehen und sich von diesen ernähren. Auch mit der abnorm starken Hitze dieses Sommers kann diese Erscheinung, wie vielfach angenommen wurde, nicht in Verbindung gebracht werden, denn an anderen, den Geisenheimer Weinbergen benachbarten Örtlichkeiten, z. B. in einzelnen Rüdesheimer Lagen, wurde auch heuer sehr über stärkere Heu- und Sauerwurmschäden geklagt. So bleibt denn nur die eine Annahme übrig, daß Parasiten dem weiteren Umsichgreifen des Insektes ein Ziel gesetzt haben. Ob aber diese Schmarotzer dem Tierreiche oder dem Pflanzenreiche angehörten und ob sie die Raupen oder die Puppen des Schädlings heimsuchten, konnte, da sich die ganze Erscheinung sozusagen plötzlich vollzog, nicht festgestellt werden. Auf jeden Fall haben die hierbei in Frage kommenden Organismen sich in letzter Zeit so erheblich vermehrt, daß nunmehr ihre Zahl hinreichend war, den größten Teil der Raupen oder Puppen zu vernichten. Es ist deshalb zu erwarten, daß auch in den nächsten Jahren unsere Weinberge weniger unter dem Insekte zu leiden haben werden, bis dessen Zahl wieder so stark angewachsen ist, um einen stärkeren Schaden hervorrufen zu können.

II. Prüfung von Bekämpfungsmitteln.

1. Versuche mit »Horstyl«.

Wie bereits im letzten Jahresbericht der Anstalt mitgeteilt wurde, ist das »Horstyl« eine hellrot gefärbte, ölartige Flüssigkeit, die mit Nähmaschinenölern in die vom Heuwurm befallenen Gescheine getropft wird. Nach den Angaben des Erfinders, des Weingutsbesitzers H. Horst in Winkel im Rheingau, besteht dasselbe aus einem Öl und einem narkotischen Stoffe, welch' letzterer das Absterben der Raupen herbeiführen soll. Der Preis des Mittels stellt sich auf 4,50 M pro Liter.

Bei unseren Versuchen im vergangenen Jahre hatte sich diese



Flüssigkeit gut bewährt. Die diesjährige Prüfung hatte dasselbe Ergebnis, denn beim Nachsehen der mit »Horstyl« behandelten Gescheine erwiesen sich die in diesen vorhandenen und von der Flüssigkeit getroffenen Würmer als tot. Die Beobachtung, daß das Öl längere Zeit in den Gescheinen haften bleibt und dadurch die Entwicklung der Beerchen hindert, wurde auch in diesem Jahre wieder gemacht. Dieser ungünstige Einfluß des »Horstyls« auf die Entwicklung der Trauben konnte an mit ihm betropften Gescheinen häufig festgestellt werden. Die früher ausgesprochene Vermutung, daß das auf den Beeren haften gebliebene Öl beim Keltern derselben in den Most und später in den Wein gelangen könnte, wodurch dieser ungünstig beeinflußt werde, hat sich nicht bestätigt. Sowohl die von uns, als auch von Herrn Domäneninspektor Ig. Henisch zu Schloß Johannisberg aus solchen Beeren gewonnenen Weine erwiesen sich bei der Probe als vollkommen rein.

Bei dem diesjährigen Versuche hat sich ergeben, daß für die Behandlung von einem Morgen Weinberg, wozu ein Mann vier Tage Zeit gebraucht, 8 l »Horstyl« erforderlich sind. Die Ausgaben für die Bekämpfung betragen somit, den Tagelohn mit 2,50 M berechnet, 46 M pro Morgen.

Infolge dieser hohen Kosten und des großen Zeitaufwandes in einer sehr arbeitsreichen Jahreszeit kommt das Horstyl für die Bekämpfung des Heuwurmes im großen kaum in Betracht, selbst wenn sein Preis infolge Herstellung größerer Mengen ein niedrigerer werden wird.

Um festzustellen, in welcher Weise das »Horstyl« auf die Raupen einwirkt und welcher seiner Teile ihr Absterben hervorruft, wurden einige Versuche mit anderen, im Handel leicht erhältlichen Ölen ausgeführt. Bei diesen Versuchen wurde die betreffende Ölart, genau ebenso wie bei der Anwendung des »Horstyls« mittels Nähmaschinenölers in die Gescheine getropft und danach das Verhalten der in diesen vorhandenen Heuwürmer beobachtet. Zur Verwendung kamen hierbei: geringes Olivenöl, rohes Leinöl und Rüböl. Es zeigte sich bei allen diesen Versuchen, daß die genannten Ölarten von genau derselben Wirkung auf das Leben der Raupen sind, wie das »Horstyl«, daß somit deren Tod nicht, wie Horst annimmt, dem narkotischen Stoffe seines Mittels zuzuschreiben ist, sondern daß derselbe allein durch das Öl bedingt wird. Die Raupen gehen durch Ersticken zu Grunde und zwar besonders dadurch, daß, wenn die von ihnen hergestellten und von ihnen bewohnten Blütengespinste mit dem Öl betropft werden, sie diese eiligst zu verlassen suchen, wobei ihre die Atemlöcher (Stigmen) tragenden Körperseiten durch das Öl verschmiert werden.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß an Stelle des »Horstyles« ebensogut jedes der genannten drei Öle zur Bekämpfung der Heuwürmer verwendet werden kann. Der Praxis ist hierzu um so mehr zu raten, als sich dadurch die Bekämpfung wesentlich — um mehr wie die Hälfte — verbilligt. Während sich nämlich der Preis des »Horstyles«, wie oben schon gesagt, auf 4,50 M pro Liter stellt,

kostet der Liter des von mir benutzten Olivenöles nur 1,10 M, der Liter rohes Leinöl und Rüböl gar nur 65 Pf. Bei der Benutzung dieser Ölarten an Stelle des »Horstyles« können somit pro Liter 3,40 M, resp. 3,85 M gespart werden, was bei Behandlung eines Morgen Weinberges 27,20 resp. 30,80 M ausmacht.

2. Versuche mit dem »Bergerschen Mittel«.

Im Gegensatz zum »Horstyl«, ist das »Bergersche« Mittel, eine pulverförmige Substanz, die wie der Schwefel, mit Blasebälgen auf die Reben gestäubt wird. Nach den Angaben seines Erfinders, des Imkers S. Berger zu Östrich im Rheingau, soll dasselbe nicht allein gegen den Heu- und Sauerwurm, sondern gleichzeitig auch gegen Peronospora und Oïdium wirksam sein. Durch die von unserer önochemischen Station ausgeführte Analyse wurde gefunden, daß das Pulver aus 11,5 % Kupfervitriol, 15 % in Schwefelkohlenstoff löslichen Schwefel, 8,5 % Chlorkalk, etwa 40 % Ätzkalk, 3,7 % Kieselsäure und Sand, Tonerde und Magnesia besteht. Der Gedanke Bergers, die drei wichtigsten Weinstockschädlinge mit nur einem Mittel zu bekämpfen, ist nicht neu. Derartige Versuche wurden schon des öfteren, aber immer mit negativem Erfolge, ausgeführt. Daß sich auch das Bergersche Mittel hierfür nicht eignet, ist bei einer Betrachtung desselben auf den ersten Blick zu erkennen, denn sowohl der Schwefel, als auch das Kupfervitriol sind in ihm in so grober Form enthalten, daß sie nicht allein gegen die genannten Pilze nicht wirksam sein können, sondern auch nicht fest genug auf den Stöcken haften bleiben. Auch der Chlorkalk, mit dem Berger den Heu- und Sauerwurm vernichten will, ist bereits früher zur Bekämpfung von Insekten benutzt worden. So wird derselbe im 38. Jahrgang der »Gartenflora« als ein gut wirkendes Mittel gegen Raupen empfohlen. Berger hat somit kein neues Bekämpfungsmittel erfunden, sondern nur Stoffe, deren Wirksamkeit gegen tierische und pflanzliche Feinde bekannt ist, miteinander vermischt und unter einem neuen Namen »Bergersches Weinbergschutzmittel« in den Handel gebracht.

Mit diesem Pulver will Berger im vergangenen Jahre in einem dem Grafen Matuschka-Greifenklau auf Schloß Vollrads gehörigen Weinberge mit Erfolg die Peronospora, das Oïdium und den Heu- und Sauerwurm unterdrückt haben, auch soll nach seiner Angabe das Mittel anregend auf das Wachstum der damit behandelten Reben einwirken. Wie ich mich damals durch Besichtigung des Bergerschen Versuchsfeldes überzeugt habe, war letzteres in geringem Maße der Fall. Die bestäubten Stöcke blieben länger grün und hatten auch etwas schönere Trauben, wie die nicht mit dem Pulver versehenen, allein letztere standen gleichfalls sehr gut und trugen auch reichlich Trauben. Eine derartige Wachstumsbegünstigung ruft jedoch nicht nur das Bergersche Mittel hervor, sondern dieselbe wird auch häufig beim Kupfern und Schwefeln der Reben beobachtet, ja sie stellt sich sogar ein, wenn, wie Prof. Wortmann



nachgewiesen hat, die Stöcke nur mit Chausseestaub bestäubt werden. Das intensivere Ergrünen der Blätter und ihr längeres Grünbleiben, welch' beide Erscheinungen wieder auf die Entwicklung der Beeren von Vorteil sind, ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Blätter durch den Belag, den die genannten Substanzen auf ihnen bilden, gegen eine allzustarke Besonnung geschützt werden, wodurch sie in ihrer assimilatorischen und transpiratorischen Tätigkeit günstiger gestellt werden. Um ein sicheres Urteil über sein Mittel zu erlangen, hätte deshalb Berger die an sein Versuchsfeld angrenzenden Parzellen kupfern und schwefeln müssen, um so die Wirkung seines Pulvers mit der der anderen altbewährten Peronospora- und Oïdium-Bekämpfungsmittel vergleichen zu können. Es ist dies jedoch nicht geschehen; und dazu hat sich Berger noch für seinen Versuch eine Lage ausgesucht, welche erfahrungsgemäß nur wenig unter den Pilzen und dem Heu- und Sauerwurm zu leiden hat. Hieraus ergibt sich, daß nach dem Ergebnis des von ihm selbst ausgeführten Versuches sein Mittel nicht beurteilt werden kann.

Um den wahren Wert des »Bergerschen Mittels« festzustellen, wurde im vergangenen Sommer in den Anstaltsweinbergen und zwar in verschiedenen Lagen auf einer Fläche von insgesamt 3 ¹/₂ Morgen 5 Versuche mit demselben ausgeführt. Das Alter der Stöcke der einzelnen Versuchsfelder war ein verschiedenes. Jede Parzelle wurde mit dem Pulver dreimal behandelt, wobei, und zwar zu derselben Zeit, die angrenzenden Rebzeilen sachgemäß mit Kupferkalkbrühe gespritzt und geschwefelt wurden. Die erste Bestäubung erfolgte am 20. und 21. Mai, nachdem die ersten Heuwurmmotten beobachtet worden waren; die zweite am 14. und 15. Juni, als die ersten Heuwürmer in den Gescheinen angetroffen wurden; die dritte am 18. und 19. Juli, zu Anfang der Schwärmzeit der Motten der zweiten Generation des Schädlings. An Pulver wurde verbraucht: bei der ersten Bestäubung 16—18 Pfd., bei der zweiten 18 Pfd., bei der dritten 30—32 Pfd. pro Morgen.

Wie zu erwarten war, wurde bei keinem dieser Versuche ein Resultat erzielt. Die behandelten Reben unterschieden sich hinsichtlich ihres Wachstums nicht im geringsten von denen der angrenzenden gekupferten und geschwefelten Stöcke. Auf den Traubenwickler war das Mittel ohne jegliche Wirkung. Seine Schmetterlinge und seine Raupen wurden auf den Versuchsparzellen in denselben Mengen beobachtet, wie in den umliegenden Weinbergen. Ebensowenig ist es gelungen, mit dem Mittel das Oïdium und die Peronospora vollständig zu bekämpfen; diese Pilze konnten nur durch Spritzen mit Kupferkalkbrühe resp. Schwefeln unterdrückt werden.

Nach allen diesen Erfahrungen muß somit das Bergersche Mittel als ungeeignet für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes und der Peronospora und des Oïdiums bezeichnet werden.

3. Prüfungen von Mitteln, welche die Motten von den Stöcken fernhalten sollen.

Als ein ideales Mittel für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes muß dasjenige bezeichnet werden, das die Motten von den Stöcken fernhält, so daß diese nicht im stande sind, ihre Eier in die Gescheine und Trauben abzulegen. Ein solches zu erstreben, ist die Königl. Lehranstalt schon längere Zeit bemüht und auch in diesem Sommer wurden wieder einige diesbezügliche Versuche ausgeführt, wobei auch zwei von der Praxis eingesandte Mittel geprüft wurden. Es ist jedoch ungemein schwierig, eine hierfür geeignete Substanz ausfindig zu machen, denn bekanntlich werden Insekten sowohl von übelriechenden als auch von wohlriechenden Stoffen nicht nur angezogen, sondern auch abgeschreckt. Dabei ist es nicht gesagt, daß Stoffe, welche dem menschlichen Geruchsinn zuwider sind, das Riechorgan der Insekten in derselben Weise affizieren, und umgekehrt, Düfte, die uns sympatisch sind, auch von diesen Tieren als angenehm empfunden werden. In letzterer Beziehung scheinen die ätherischen Öle als Schutzmittel für die Pflanzen von Bedeutung zu sein, weshalb versucht wurde, durch diese die Reben gegen die Angriffe des Heu- und Sauerwurmes zu schützen. Benutzt wurde dazu

Lavendelöl und Pfeffermünzöl.

Um diese stark riechenden Öle gleichmäßig über die Stöcke zu verteilen und namentlich jedes Geschein mit dem Geruchsstoff zu versehen, wurden dieselben auf pulverförmigen Kalk resp. pulverförmiges Kaolin getropft, mit diesen ordentlich gemischt und danach sofort mittels Blasebalg auf die Reben gestäubt. Nach der Vermischung rochen die Pulver noch deutlich nach den Ölen, trotzdem auf 25 Pfd. derselben nur 125 ccm Öl genommen wurden. Da die Prüfung dieser Öle erst nachträglich in den Bekämpfungsplan aufgenommen wurde, konnten sie nur zur Flugzeit der Motten der zweiten Generation des Schädlings zur Anwendung kommen. Diese trat jedoch, wie bereits gesagt, in diesem Jahre so schwach auf, daß es nicht möglich ist, ein Urteil über den Wert der genannten Öle für die Bekämpfung des Traubenwicklers abzugeben. Dasselbe gilt auch für einen ähnlichen Versuch, bei dem an Stelle der Öle

Formaldehyd

in flüssiger und pulverförmiger Gestalt mit den erwähnten Pulvern vermischt wurde. Hierbei sollte der scharfe, stechende Geruch des Formaldehyds abhaltend auf die Motten einwirken. —

Die uns von der Praxis zur Prüfung übersandten zwei Mittel konnten bereits zur Flugzeit der Heuwurmmotten in Benutzung genommen werden. Das eine derselben, das von

Weingutsbesitzer C. Braß zu Mainz

zusammengesetzt worden ist, scheint eine Mischung von Kampfer und Naphthalin zu sein. Dasselbe wird in kleine, aus Drahtgeflecht



angefertigte Behälter gebracht, die dann an Drähten an die Reben gehängt werden. Trotzdem diese Mischung einen höchst unangenehmen Geruch entwickelte, übte sie keinerlei Einfluß auf die Motten aus, denn diese zeigten sich, ebenso wie später die Heuwürmer, auf dem Versuchsfeld in denselben Mengen, wie in den benachbarten Weinbergen. Ja, es wurden sogar einige Motten beobachtet, welche sich auf den Drahtkörbchen festgesetzt hatten, ein Beweis dafür, wie wenig sie selbst durch starken Naphthalingeruch beinflußt werden.

Nicht besser bewährt sich das andere, ähnlich riechende, von der

Firma Waas zu Geisenheim

hergestellte Mittel, das auf kleine Drahtnetze aufgetragen ist. In den damit versehenen Weinbergen konnte weder ein Verschwinden der Motten, noch ein solches der Heuwürmer ermittelt werden.

Endlich wurde in diesem Jahre noch einmal der Versuch gemacht, die Raupen des Traubenwicklers in

Fallen

zu fangen. Diese Bekämpfungsart hat sich bekanntlich gegen andere Wicklerraupen, besonders gegen die Raupen des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella), die sogenannten Obstmaden, sehr gut bewährt. In neuerer Zeit will man mit solchen Fallen, die leicht dadurch hergestellt werden können, daß man Tuchlappen um die Rebschenkel- und -pfähle legt und festbindet, auch gegen die Heu- und Sauerwürmer gute Erfolge erzielt haben. Nach unseren Erfahrungen nimmt jedoch, wie bereits im letzten Jahresberichte unserer Anstalt mitgeteilt wurde, derartige Fallen nur der bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana) an, während sich der einbindige Wickler (Tortrix ambiguella) nur selten unter denselben einspinnt. Diese Tuchfallen eignen sich deshalb nur für solche Gegenden, in denen die bekreuzte Art vorhanden ist. Infolge des schwachen Auftretens des Schädlings in diesem Jahre wurden unter den von uns angelegten 389 Fallen nur 94 Puppen vorgefunden.

C. Sonstige Tätigkeit der Station.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Nasse, fand am 16. und 17. Mai ein außerordentlicher Reblauskursus und vom 16.—18. Juni ein Kursus über Feinde und Krankheiten der Rebe statt, an denen die Herren Landräte Heising-Ahrweiler, Dr. Brügmann-Saarburg und Nasse-Kreuznach und Herr Regierungs-Assessor Dr. Huber-Koblenz teilnahmen; zu dem ordentlichen Reblaus-Kursus entsandte der Herr Ober-Präsident seinen Referenten für Weinbauangelegenheiten, Herrn Regierungs-Assessor Abicht. Als Praktikant (s. Statut der Anstalt S. 13, D.) arbeitete in der Station der Kaiserl. Gouvernements Oberförster M. Hass aus Tsingtau (China).



Der Berichterstatter hielt einen Vortrag: »Über die Gesundheitspflege im Obstgarten« auf der General-Versammlung des Nassauischen Obst- und Gartenbauvereins zu Ems a. Lahn.

Dr. Zang hielt zwei Vorträge: 1. »Über neuere Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm« vor der Kommission für Weinstatistik in Geisenheim. 2. »Über die Obstfäule« auf der General-Versammlung des Naussauischen Obst- und Gartenbauvereins in Montabaur. Für den an der Anstalt abgehaltenen Obstbau-Kursus hatte der Berichterstatter 10 Vorträge über Krankheiten und Feinde der Obstbäume und Reben übernommen.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus, die beide in den Laboratorien der Station abgehalten und von dem Berichterstatter geleitet wurden, waren zusammen von 74 Personen besucht.

Anfangs Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke, den Gewächshäusern und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht wahrgenommen wurden.

Auch in diesem Jahre stand die Station in regem Verkehr mit der Praxis. Erfreulicherweise wurde sie auch mehr wie seither von Behörden als Ratgeber benutzt. Es wurden längere Gutachten resp. Berichte erstattet:

1. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über das Kirschbaumsterben am Vorgebirge bei Bonn.

2. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über Raupenschäden und das Kirschbaumsterben in den Gemarkungen Camp und Salzig am Rhein.

3. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über den Einfluß des Geruches des Kresolseifenwassers auf den Geschmack der Weintrauben und des Weines.

4. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung des Wintereies der Reblaus mittels Lysol.

5. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über an der Anstalt ausgeführte Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

6. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Verwendung von Tabaksaucen zur Bekämpfung von Schädlingen.

7. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Über die Verbreitung der Reblaus durch Gewächshausreben.

8. u. 9. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Zwei Gutachten über Versand von Spalierreben.

10. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Winterpuppe des Heu- und Sauerwurmes.

11. u. 12. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Zwei Gutachten über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

13. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Schädlichkeit der Weißdornhecken für den Obstbau.



14. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion in Mainz: Über Tarifierung von Kupfervitriol zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

15. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion in Mainz: Über die Schädlichkeit der Weißdornhecken für den Weinbau.

16. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion zu Mainz: Über Tarifierung von Eisenvitriol zur Bekämpfung der Unkräuter.

17. An den Bezirksausschuß in Wiesbaden: Über die Schädlichkeit einer chemischen Fabrik für den Weinbau.

18. An die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden zu Wiesbaden: Über Auftreten und Bekämpfung des Springwurmwicklers in der Gemarkung Lorch.

19. An die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft zu Berlin: Über das Auftreten tierischer und pflanzlicher Schädlinge des Obst-, Wein- und Gartenbaues und der Land- und Forstwirtschaft in 1904 (ca. 300 Beobachtungen).

20. An den Obstbau-Verein zu Seckbach: Über Raupenschäden an Obstbäumen.

Veröffentlichungen der Station.

a) Vom Berichterstatter.

1. Über die Ursache der sogenannten Mombacher Aprikosenkrankheit. Deutsche Landw. Presse 1904, No. 49.

2. Über den Drahtwurm. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 9.

3. Über in diesem Sommer an Obstbäumen beobachtete stärkere Insektenschäden. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1904, No. 9. u. 10.

b) Vom Assistenten Dr. Zang.

4. Sonnenbrandschäden am Weinstock im Sommer 1904. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 9.

5. Die Obstfäule. Deutsche Landw. Presse 1904, No. 97.

6. Die Anatomie der Kiefernadel und ihre Verwendung zur systematischen Gliederung der Gattung Pinus.

Geschenke.

Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten: Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica.

Von dem älteren Eleven Fueß einige Birkenhexenbesen.

Von dem älteren Eleven Trede ein großer Tannenhexenbesen.

Die Station sagt für die gütigen Zuwendungen ihren besten Dank.

Neuanschaffungen.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).

P. Wytsman, Genera insectorum (Fortsetzung).

L. v. Heyden, Die Käfer von Nassau und Frankfurt.

O. Penzig, Icones fungorum javanicorum.

K. Eckstein, Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere.

F. Goldschmidt, Das Reblausgesetz vom 6. Juli 1904.

O. Appel, Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten.

H. von Berlepsch, Der gesamte Vogelschutz.

A. Ursprung, Die physikalischen Eigenschaften der Laubblätter.

Judeich und Nitsche, Lehrbuch der mitteleurop. Forstinsektenkunde.

Witlaczil, Entwicklungsgeschichte der Aphiden.

A. Thaer, Landwirtschaftliche Unkräuter.

Metzger und Müller, Die Nonnenraupe und ihre Bakterien.

Arbeiten aus der biologischen Abteilung am Kaiserl. Gesundheitsamte (Fortsetzung).

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten (Fortsetzung).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Fortwirtschaft (Fortsetzung).

Annales mycologici (Fortsetzung).

Hedwigia (Fortsetzung).

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).

Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau (Fortsetzung).

Bericht

über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1904.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58′; nördliche Breite 49° 59′; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N. N. (Normal Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 193,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p.



Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke oder andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern einer Wildschen Hütte:

1. Ein trockenes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase abgetrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschiebbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)
10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attaché von R. Fueß in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stockes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.



Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1904.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . mm	755,4	**745,6**	751,1	752,6	753,1	753,9	754,0	754,2	754,9	**755,5**	754,4	753,4	753,2
Maximum . . . . . mm	768,7	757,7	759,7	761,4	761,1	768,1	758,3	760,0	763,3	764,5	**770,7**	768,2	763,5
Datum	22.	25.	20.	2.	13.	28.	9.	3. 13.	18.	19.	**14.**	19.	—
Minimum . . . . . mm	735,9	**729,0**	736,1	744,1	743,9	742,5	745,2	745,1	747,5	736,5	738,3	734,5	739,9
Datum	14.	**10.**	30.	15.	7.	25.	25.	22.	25.	7.	22.	7.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius:										Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius:						Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1]	Frosttage[1]	Sommertage[1]
	7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut Minim.	Datum				
Januar	— 1,8	0,8	— 0,9	— **0,8**	1,4	— 3,2	10,1	13.	— **10,9**	**2.**	1,9	— 6,9	8,6	13.	— **15,4**	**2.**	8,4	11	26	—
Februar . . .	2,0	5,0	2,5	3,0	5,8	0,7	11,1	11.	— 3,7	28.	8,4	— 3,4	13,5	11.	— 7,5	26.	8,3	—	10	—
März	2,8	7,8	4,2	4,8	9,0	1,7	16,6	28.	— 2,1	1.	12,1	— 2,3	20,8	28.	— 7,3	2.	17,5	—	10	–
April	8,2	15,6	10,3	11,1	17,1	5,6	27,8	16.	— 0,5	12.	22,7	0,8	32,1	16.	— 5,7	12.	17,8	—	1	2
Mai	12,0	19,6	13,1	14,5	21,6	8,6	30,7	17.	0,9	12.	29,0	4,9	37,6	17.	— 2,9	12.	**23,2**	—	—	10
Juni	15,6	22,2	15,7	17,3	24,2	11,0	31,7	17.	5,9	28.	21,9	7,7	38,0	17.	2,5	28.	20,1	—	—	13
Juli	18,2	27,9	19,4	**21,2**	28,6	14,4	**36,5**	**16.**	8,6	5.	36,9	10,4	**46,5**	**9.**	5,2	5.	21,7	—	—	25
August . . .	14,7	23,6	16,5	17,9	25,2	11,5	33,1	5.	6,7	26.	32,9	7,4	40,5	5.	2,6	26.	22,4	—	—	15
September . .	10,4	18,2	12,2	13,2	18,9	8,6	23,4	6.	2,1	21.	29,2	4,0	34,5	13.	— 3,5	20.	16,8	—	—	—
Oktober . . .	7,6	13,8	8,6	9,6	14,8	5,5	28,8	19.	— 2,6	16.	20,8	1,1	31,4	3.	— 7,1	16.	19,1	—	3	1
November . .	3,1	6,1	3,4	4,0	6,8	1,4	14,1	10.	— 6,2	25.	11,6	0,5	22,3	13.	— 12,1	25.	10,8	2	13	—
Dezember . .	2,2	4,4	3,1	3,2	5,5	0,9	13,1	7.	— 6,3	28.	5,3	— 2,5	12,5	4.	— 11,0	28.	10,8	3	11	—
Jahresmittel . .	7,9	13,8	9,0	9,9	14,9	5,6	23,1	16. VII.	— 0,7	2. 1.	19,4	1,8	28,2	9. VII.	— 5,2	2. I.	16,4	—	—	—
Summe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17. V.	16	74	66

[1]) »Eistage« sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); »Frosttage«, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert), und »Sommertage«, an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an der meteorologischen Station 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)

3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
	Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.													
Absolute Feuchtigkeit	7^{28}ha	4,0	5,4	5,3	7,1	9,1	11,1	13,0	11,4	9,1	7,9	5,7	5,3	7,9
	2^{28}hp	4,6	6,6	6,0	7,8	10,6	13,0	17,1	14,8	11,8	9,7	6,2	5,7	9,5
	9^{28}hp	4,2	5,6	5,6	7,4	9,5	11,0	13,4	12,0	10,0	8,3	5,7	5,5	8,2
	Mittel	**4,2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14.5**	12,7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5
Relative Feuchtigkeit.	7^{28}ha	96	99	93	86	85	84	83	90	95	97	96	96	92
	2^{28}hp	94	99	74	60	62	65	61	68	75	81	88	90	76
	9^{28}hp	97	99	89	79	83	86	80	85	94	97	95	94	90
	Mittel	96	**99**	86	**75**	77	78	**75**	81	88	92	93	93	86
	Gemessen mittels des Koppschen Haarhygrometers.													
Relative Feuchtigkeit.	7^{28}ha	91	85	93	84	83	80	79	85	92	96	94	92	88
	2^{28}hp	84	74	72	53	55	51	41	47	61	72	79	85	64
	9^{28}hp	91	86	88	75	80	78	68	73	91	96	93	89	84
	Mittel	**89**	82	84	71	73	70	**63**	68	82	88	**89**	**89**	79

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
7^{28}ha	8,5	8,7	8,7	6,2	6,1	4,6	3,4	3,9	6,0	7,6	8,0	8,8	6,7
2^{28}hp	7,1	8,6	7,7	6,5	6,1	5,3	4,4	5,0	6,0	6,5	7,3	8,9	6,6
9^{28}hp	7,5	8,0	5,7	5,2	5,0	3,9	3,0	3,6	5,0	5,6	6,8	8,2	5,6
Mittel	7,7	8,4	7,4	6,0	5,7	4,6	**3,6**	4,2	5,7	6,6	7,4	**8,6**	6,4

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Heitere Tage	2	—	—	3	3	6	11	8	4	3	3	1	44
Trübe Tage	21	19	15	7	5	5	1	2	9	14	17	23	138

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Nieder-schlags-summe mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit mehr als 0,2 mm Nieder-schlag	Regen	Schnee	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel (Stärke 1 und 2)	Schnee-decke	Gewitter	Wetter-leuchten
Januar . . .	29,7	9,0	14.	9	**8**	**11**	**2**	—	3	**13**	—	—
Februar . .	45,4	8,3	10.	**17**	**18**	10	1	2	2	1	1	—
März . . .	52,5	16,0	11.	13	14	4	**2**	6	1	8	1	1
April . . .	22,4	9,4	18.	9	13	—	—	3	—	—	1	1
Mai	41,5	6,8	24.	12	15	—	—	2	—	—	4	2
Juni . . .	**68,3**	22,8	18.	10	10	—	1	—	—	—	2	2
Juli	**10.6**	4,2	26.	**6**	15	—	—	—	—	—	**8**	**3**
August . . .	34,0	20,2	23.	8	13	—	—	—	—	—	5	2
September .	63,3	26,7	29.	10	13	—	—	2	2	—	1	—
Oktober . .	43,9	**27,2**	**8.**	10	13	—	—	6	5	—	1	—
November .	27,3	9,1	8.	9	13	3	—	**12**	1	2	—	—
Dezember . .	36,5	9,9	7.	14	17	2	—	4	**10**	1	—	—
Jahressumme	475,4	169,6	8. X	127	162	17	6	37	24	25	24	11

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord	13,0	7,0	23,0	9,0	15,0	11,5	21,5	11,5	11,0	13,0	9,5	10,5	155,5
Nordost . . .	20,5	18,5	18,5	8,0	8,5	13,0	6,0	4,5	28,0	26,0	10,0	11,0	172,5
Ost	20,0	9,5	16,0	8,0	9,0	3,5	5,5	13,5	18,0	8,5	3,0	9,0	123,5
Südost	6,0	1,5	2,0	3,0	3,0	2,5	4,0	4,0	1,5	3,0	1,0	1,0	32,5
Süd	4,5	4,0	1,0	3,0	1,5	1,0	3,5	0,5	3,0	—	3,0	4,0	29,0
Südwest . . .	7,5	23,5	3,5	20,5	8,5	9,0	9,0	17,0	6,0	8,0	14,5	24,0	151,0
West	13,5	16,0	6,0	23,0	20,0	15,5	14,0	16,5	10,0	11,5	31,5	11,0	188,5
Nordwest . . .	8,0	7,0	23,0	15,5	27,5	34,0	29,5	25,5	12,5	23,0	17,5	22,5	245,5
Windstille . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} ha . .	1,8	2,1	2,0	1,7	2,1	1,3	1,7	1,0	1,2	1,2	1,9	1,4	1,6	—
2^{28} hp . .	2,5	3,0	2,6	3,2	3,0	2,1	2,3	2,0	2,0	1,9	2,3	2,0	2,4	—
9^{28} hp . .	2,1	1,9	2,0	1,8	1,8	1,6	1,8	1,3	1,6	1,5	1,9	2,2	1,8	—
Mittel . . .	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3	1,7	1,9	1,4	1,6	1,5	2,0	1,9	1,9	—
Sturmtage .	2	4	3	2	—	1	—	—	—	1	4	3	—	20

8. Die Dauer des Sonnenscheins.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages
Januar . . .	7,3	21,6	28,9	0,2	0,7	0,9
Februar . . .	31,6	25,1	56,7	1,1	0,9	2,0
März	31,5	44,3	75,8	1,0	1,4	2,4
April	76,2	77,7	153,9	2,5	2,6	5,1
Mai	109,6	122,8	232,4	3,5	3,9	7,4
Juni	131,5	137,4	268,9	4,4	4,6	9,0
Juli	159,3	147,9	307,2	5,1	4,8	9,9
August . . .	123,9	130,3	254,2	3,9	4,2	8,1
September . .	68,6	77,1	145,7	2,3	2,6	4,9
Oktober . . .	42,5	55,6	98,1	1,4	1,8	3,2
November . .	18,9	28,2	47,1	0,6	0,9	1,5
Dezember . .	6,7	10,0	16,7	0,2	0,3	0,5
Jahressumme .	807,6	878,0	1685,6	—	—	—
Jahresmittel . .	—	—	—	26,2	28,7	54,9

9. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1904.[1])

Abkürzungen.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommen und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Ernteanfang.

Pflanze	Beobachtung
Aesculus Hippocastanum	BO 9. IV.
	b 26. IV.
	f —
	LV —
Atropa Belladonna. .	b 8. VI.
(Chaussee-Haus, Wiesbaden).	
Betula alba	BO 9. IV.
	b 12. IV.
	LV —
Cornus sanguinea .	b 22. V.
	f 25. VII.
Corylus Avellana. .	b 16. II.
Crataegus oxyacantha	b 5. V.
Cydonia vulgaris . .	b 5. V.
Cytisus Laburnum .	b 5. V.
Fagus silvatica . .	BO 16. IV.
	W. 7. V.
	LV —
Ligustrum vulgare .	b 20. VI.
	f —
Lilium candidum. .	b 19. VI.
Lonicera tartarica .	b 24. VI.
	f 14. VI.
Narcissus poëticus .	b 17. IV.
Prunus avium. . .	b 16. IV.
„ spinosa . .	b 15. IV.
„ Cerasus . .	b 18. IV.
„ Padus. . .	b 25. IV.
Pirus communis . .	b 17. IV.
„ malus . . .	b 24. IV.
Quercus pendunculata	BO 16. IV.
	W 5. V.
	LV —
Ribes aureum . . .	b 11. IV.
	f 4. VII.
Ribes rubrum . . .	b 12. IV.
	f 19. VI.
Rubus idaeus . . .	f 25. VI.
	b 16. V.
Salvia officinalis . .	b 3. VI.
Sambucus nigra . .	b 18. V.
	f 6. VII.
Secale cereale hib. .	b 24. V.
Ernte Anfang	12. VII.
Sorbus aucuparia .	b 8. V.
	f 1. VIII.
Spartium scoparium	b 3. V.
Symphoricarpus racemosus.	b 25. V.
	f 3. VIII.
Syringa vulgaris . .	b 24. IV.
Tilia grandifolia . .	b 9. VI.
„ parvifolia . .	b 12. VI.
Vitis vinifera am Hauptgebäude	b 6. VI.
allgemeine Blüte im Fuchsberg . .	b 10. VI.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1902 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.



Ergänzungsliste.

Abies excelsa . . .	b —
Acer campestre . .	b 21. IV.
„ platanoides . .	b 11. IV.
	BO 15. IV.
	LV —
Acer pseudoplatanus	b 17. IV.
	BO 14. IV.
	LV —
Alnus glutinosa . .	b 4. III.
Amygdalus communis	b 7. IV.
Anemone nemorosa	b 26. III.
„ Pulsatilla.	b 27. III.
Avena sativa	
Ernte Anfang	24. VII.
Berberis vulgaris .	b 3. V.
Buxus sempervirens	b 13. IV.
Calluna vulgaris . .	b 27. VII.
Caltha palustris . .	b 16. IV.
Cardamine pratensis	b 17. IV.
Cercis siliquastrum .	b 2. V.
Chelidonium majus .	b 17. IV.
Chrysanthemum leuc.	b 17. V.
Cichoria intybus . .	b 17. VI.
Colchicum autumnale	b 24. VIII.
Cornus mas . . .	b 18. III.
	f —
Corydalis flava . .	b 25. III.
Crocus, gelb . . .	b 8. III.
Evonymus europaeus	b 16. V.
	f —
Fagus silvatica . .	f —
Forsythia suspensa .	b 5. IV.
Fraxinus excelsior .	b 16. IV.
	BO 25. IV.
	L V --
Galanthus nivalis,	
Blattspitzen	6. II.
	b 14. II.
Juglans regia . . .	b. 1. V.
	f —
Larix europaea . .	b 7. IV.
Leucojum vernum .	b 10. III.
Lonicera Xylosteum	b 30. IV.
	f 29. VI.
Mespilus germanica .	b 18. V.
Morus alba . . .	b 20. V.
	f 1. VII.
Narcissus pseudon. .	b 3. IV.
Olea europaea. . .	b —
Persica vulgaris . .	b 16. IV.
Philadelphus coronarius	b 22. V.
Pinus silvestris . .	b 15. V.
Populus tremula . .	b 25. III.
Prunus armeniaca .	b 12. IV.
Picea axcelsa . . .	b 5. IV.
Ranunculus Ficaria .	b 28. III.
Ribes grossularia. .	b 12. IV.
	f 27. VI.
Robinia pseudacacia	b 24. V.
Salix caprea . . .	b 29. III.
Secale cereale aestivum	b 3. VI.
Salvia pratensis . .	b 8. V.
Tilia grandifola . .	BO 13. IV.
	LV —
Tilia parvifolia . .	BO 17. IV.
	LV —
Triticum vulgare hib.	b 9. VI.
Ernte Anfang	24. VII.
Tulipa Gesneriana .	b 13. III.
Tussilago farfara . .	b 26. III.
	f 1. V.
Ulmus campestris .	b 28. III.
	BO 25. IV.
	f 15. V.
Vaccinium myrtillus	b 20. IV.



10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1900	4,8	5,0	**4,4**	6,0	7,7	11,7	**11,9**	11,1	10,4	7,8	5,9	5,2	7,7
1901	**3,2**	3,4	5,1	6,9	8,1	10,1	**12,2**	11,8	10,7	8.1	5,0	5,0	7,5
1902	5,3	**4,0**	5,7	6.7	7,1	10,1	10.4	**10,9**	9;7	7,1	5,0	4,2	7,2
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
1904	**4,2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14,5**	12,7	10,3	8.6	5,9	5,5	8.5

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1900	84,5	81,6	77,0	69,7	69,2	77,3	**66,7**	74,4	82,5	85,2	85,6	**85,8**	78,6
1901	73,6	79,3	79,6	74,6	**59,9**	65,0	69,7	77,8	87,6	88,9	83,0	**90,3**	77.9
1902	84,3	79,2	81,8	68,0	72,0	68,0	**62,0**	74,0	78,0	**86,0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7
1904	**88,7**	81,7	84.3	70,7	72,7	69,7	**62.7**	68,3	81,3	88,0	**88,7**	**88,7**	78,8

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1900	**2,7**	3,3	2,8	9,2	12,9	17,7	**20,2**	17,3	14,4	9,2	5,6	3,6	9,9
1901	— **2,4**	— 2,3	4,4	10,1	15.1	17,6	**19,9**	17,7	14,3	9,9	3,8	2,6	9,2
1902	4,3	1,1	5,8	10,9	10,6	17,4	**18,3**	16,7	14,1	8,1	2,7	— **0.4**	9,1
1903	1,4	5,0	7,2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6,0	**0,6**	9,8
1904	— **0,8**	3,0	4,8	11.1	14,5	17,3	**21,2**	17,9	13,2	9,6	4,0	3,2	9,9

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
1900	**83,6**	50,5	25,5	**12.8**	31,6	57,8	39,2	47,1	29,4	60,7	32,1	58,3	528,6
1901	**17,5**	21,2	39,4	42,7	20,9	44,8	33,6	79,6	**101,0**	82,4	17,9	32,9	533,9
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35.2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15.6**	58,9	416,1
1903	26,4	22,1	24,3	62,4	32,5	**78,8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51,2	**17,4**	508,7
1904	29,7	45,4	52,5	22,4	41,5	**68,3**	**10,6**	34,0	63.3	43,9	27,3	36,5	475,4

E. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
1900	19,2	62,0	113,3	161,9	203,0	219,9	**253,3**	180,9	173,8	112,2	22,8	**18.9**	1541,2
1901	92,2	68,7	76,6	175,7	**276,6**	264,0	246,4	239,4	118,4	81,7	95,3	**25,4**	1760,4
1902	**38,5**	73,9	142,7	203,0	211,2	**261,6**	261,1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739,8
1903	74,7	84,6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0
1904	28,9	56,7	75,8	153,9	232,4	268,9	**307,2**	254,2	145,7	98,1	47,1	**16,7**	1685,6



Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1905

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.



Mit 49 Textabbildungen und 9 Tafeln.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1906.

